REVUE
de
Botanique appliquée
& d'Agriculture coloniale

Organe mensuel de l'Agriculture scientifique pour la France et ses Colonies

Publié par

le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes

Directeur :

M. Aug. Chevalier,

Chef de la Mission permanente d'Etudes des Cultures et Jardins d'Essais coloniaux,
Directeur du Laboratoire d'Agronomie coloniale.

Tome IV

PARIS

Laboratoire d'Agronomie coloniale

Au Muséum, 57, rue Cuvier.

Revue de Botanique appliquée
& d'Agriculture coloniale

ORGANE MENSUEL

de l'Agriculture scientifique pour la France & ses Colonies

PUBLIÉ PAR

le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes.

4e année. 31 JANVIER 1924. Bulletin n° 29.

NOTRE PROGRAMME POUR 1924

Nous avons exposé dès la fondation de la *R. B. A.* et en tête du n° 17 son but et son programme.

Ce programme nous croyons l'avoir réalisé dans la mesure de nos modestes moyens. Outre des études originales dues en grande partie à de précieux collaborateurs et des notes d'actualité se rapportant aux principaux sujets relevant du domaine de la Botanique appliquée et de l'Agriculture coloniale, nous avons publié un ensemble d'analyses bibliographiques relatives principalement à l'agriculture scientifique envisagée dans tous les pays du globe. A partir de ce numéro cette bibliographie sera étendue et divisée en trois parties :

A. **Bibliographie sélectionnée** (analyses détaillées des travaux essentiels) ; c'est la continuation de la Bibliographie commencée depuis trois ans et qui sera poursuivie dans le même esprit.

B. **Travaux récents sur l'Agriculture en général et sur les plantes utiles des pays tempérés.**

Nous signalerons dès leur apparition, en quelques lignes, les travaux d'intérêt scientifique ou pratique les plus importants parus dans notre pays ou dans les pays étrangers intéressant les progrès de l'agriculture métropolitaine en général ou se rapportant aux plantes utiles des pays tempérés. Il est bien entendu que nous ne signalerons que ceux de ces travaux qui concernent les plantes utiles et leurs maladies et seulement pour les espèces qui intéressent la France.

C. **Travaux récents sur les cultures et les plantes des pays chauds.**

Tous les travaux intéressant l'Agriculture coloniale et la flore tropicale qui ne peuvent pas être résumés dans la première partie seront signalés en quelques lignes sous cette rubrique au fur et à mesure de leur apparition. Les hommes de science, les planteurs, les services agricoles et forestiers, les stations expérimentales de nos colonies seront ainsi tenus au courant de ce qui se publie sur les cultures, les forêts et les plantes utiles exotiques et ils pourront par ce moyen, s'ils le désirent, consulter les documents originaux qui les intéressent.

En rassemblant cette documentation et en la publiant nous avons voulu combler une lacune extrêmement regrettable. Aucune publication française ne donne en effet actuellement le relevé des travaux scientifiques sur l'agriculture métropolitaine et coloniale. Un petit nombre seulement de travaux étrangers sont signalés en France et souvent longtemps après leur apparition. Nous savons par notre propre expérience combien le *Journal d'Agriculture tropicale* de VILBOUCHEVITCH a rendu autrefois de services aux colonies, depuis sa fondation jusqu'à la guerre, en publiant cette bibliographie à laquelle nous n'avons pu, pour des raisons matérielles, donner toute l'importance qu'elle mérite depuis la fondation de cette Revue.

Comme par le passé, nous nous efforcerons de conserver à la *Revue de Botanique appliquée* sa tenue scientifique tout en la maintenant constamment dans le domaine des applications agricoles pour la France et pour son domaine colonial.

Nous tenons à ce propos à répondre à des critiques qui nous ont parfois été adressées. Plusieurs lecteurs ont reproché à la Revue d'être trop savante, peu accessible au public qui se livre à la culture ou à la pratique forestière soit en France, soit aux Colonies.

Nous ne croyons pas avoir mérité ces reproches.

L'Agriculture et la Botanique appliquée comportent comme toutes les branches de l'activité humaine : sciences, arts, métiers, commerce, un vocabulaire et une technicité dont il faut connaître au moins les éléments si l'on veut suivre les progrès qui s'accomplissent chaque jour dans ces branches.

Nous nous efforçons de mettre les travaux scientifiques qui se poursuivent à la portée du public ayant une moyenne instruction, soit en publiant des mémoires originaux aussi clairs que possible, soit en vulgarisant de notre mieux les problèmes que traitent les revues de science pure.

Il suffit de *vouloir comprendre* et de s'intéresser tant soit peu à la science agricole pour pouvoir suivre dans la *R.B.A.* les problèmes

les plus divers relatifs à la production agricole et forestière et les améliorations qu'elle comporte dans les divers pays du monde et principalement dans la France et ses colonies.

Trop souvent les praticiens, même ceux qui sont attachés au progrès, ignorent les études poursuivies par les expérimentateurs, par les chercheurs et par les savants.

Nous continuerons à chercher à combler cette lacune dans la mesure de nos modestes moyens.

Auguste CHEVALIER.

ÉTUDES & DOSSIERS

Arbres étrangers qui méritent d'être plantés dans les forêts françaises.

Par L. PARDÉ,

Conservateur des Eaux et Forêts, Directeur des Ecoles forestières des Barres.

Il est prouvé qu'un assez grand nombre d'arbres étrangers peuvent prospérer dans les forêts françaises et y produire des bois ou des produits accessoires assez semblables à ceux qu'ils donnent dans leurs pays d'origine.

Mais, en se plaçant uniquement au point de vue du bois fourni, une essence exotique, acclimatée ou naturalisée en France, ne mérite vraiment d'être introduite dans nos forêts que dans les cas suivants :

1° Lorsqu'elle peut se contenter de sols plus pauvres que ceux où croissent les espèces indigènes donnant sensiblement les mêmes produits ligneux ou encore lorsqu'elle s'accommode de terrains d'une nature spéciale, dans lesquels bien peu de nos arbres peuvent réussir;

2° Lorsque, sous le rapport du climat, elle peut prospérer dans certaines conditions qui ne conviennent pas à celles de nos essences qui fournissent un bois à peu près semblable ;

3° Lorsqu'elle peut être régénérée plus facilement et plus économiquement que les espèces qui, en France, donnent des produits ligneux analogues ;

4° Lorsqu'elle résiste bien aux maladies qui endommagent ceux de nos arbres qui produisent le même bois ;

5° Lorsque, dans un même temps, elle fournit beaucoup plus de matière ligneuse que les essences indigènes donnant un bois semblable ;

6° Enfin et surtout, lorsqu'elle produit un bois propre à des emplois spéciaux, pour lesquels les bois de nos arbres ne peuvent convenir ou conviennent beaucoup moins bien.

Il peut être certainement utile de signaler, en se plaçant successivement à chacun de ces différents points de vue, quelles sont, parmi les espèces exotiques acclimatées ou naturalisées en France, celles qui méritent d'être introduites dans nos forêts.

Pour ce qui concerne plus spécialement la région de Paris, des renseignements très précieux sont fournis par les résultats des expériences poursuivies, depuis près de 100 ans, dans le domaine des Barres, où les essences étrangères connues qui, en raison des conditions dans lesquelles elles vivent et des produits qu'elles donnent dans leurs pays d'origine, paraissent présenter de l'intérêt pour la région considérée,ont été d'abord introduites en un petit nombre d'exemplaires, à l'état plus ou moins isolé, dans l'arboretum proprement dit, puis, du moins pour celles qui ont donné de très bons résultats dans l'arboretum, plantées en peuplements forestiers dans le reste du domaine, avec des peuplements des différentes races, pour les espèces qui en comprennent plusieurs, et avec des peuplements de deuxième, troisième... générations, obtenus avec les sujets nés des graines récoltées sur les arbres de première, deuxième générations.

Sous le rapport des exigences de sol, le Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra* L.) et le Chêne des marais (*Quercus palustris* Duroi), pour ne citer que les deux plus intéressants des Chênes américains, peuvent prospérer dans des terrains moins riches que ceux où réussissent le Chêne Rouvre et le Chêne pédonculé ; ils peuvent donc rendre quelques services, malgré que leurs bois n'aient pas toutes les qualités de ceux des deux Chênes indigènes.

L'Aune à feuilles en cœur (*Alnus cordata* Ten.) et l'Aune à feuilles subcordiformes (*Alnus subcordata* C. A. Mey.) s'accommodent de sols plus pauvres et plus secs que ceux qui conviennent à l'Aune commun.

Le Pin de Banks (*Pinus Banksiana* Lamb.) est certainement intéressant par sa grande frugalité — et aussi par sa croissance rapide de début ; mais, étant donné qu'il ne fournit que des arbres de petites

dimensions, au fût plus ou moins irrégulier, il ne peut guère rendre des services que comme essence de transition.

L'Epicéa de Sitka (*Picea sitchensis* Trautv. et Mey.) est considéré comme pouvant s'accommoder de terrains encore plus humides que ceux que peut supporter notre Épicéa indigène.

Le Cyprès chauve (*Taxodium distichum* Rich.) réussit bien dans des fonds marécageux ou inondés.

· Relativement au climat le Chêne rouge d'Amérique est encore plus résistant au froid que nos Chênes indigènes.

Le Sapin de Nordmann (*Abies Nordmanniana* Spach), qui acquiert à peu près les mêmes dimensions que notre Sapin pectiné et produit un bois sensiblement équivalent, est moins atteint que ce dernier par les gelées printanières ; il pourrait donc être planté accessoirement, même dans les sapinières du Jura et des Vosges, dans les endroits exposés aux gelées tardives, dans les « trous à gelée » notamment.

Au point de vue de la facilité de régénération, le Chêne rouge d'Amérique et le Chêne de Banister (*Quercus ilicifolia* Wangh.) se repeuplent mieux, par semences naturelles, aux Barres, que les Chênes indigènes.

Mais, le Chêne de Banister, qui reste un petit arbre, au fût plus ou moins tortueux, ne présente d'intérêt que pour la chasse.

En ce qui concerne la résistance aux maladies, tous les Chênes américains, — de même, du reste, que le Chêne chevelu (*Quercus cerris* L.) indigène, — demeurent non attaqués par l'Oïdium qui endommage sérieusement le Chêne pédonculé, le Chêne Rouvre et le Chêne Tauzin ; à ce point de vue encore, le Chêne rouge et le Chêne des marais ont une supériorité sur les Chênes français, le Chêne chevelu excepté.

Les Pins Laricios — comme le Pin maritime — sont moins attaqués par les insectes et les champignons que le Pin sylvestre.

Il semble aussi que le Mélèze du Japon (*Larix leptolepis* Murr.) soit moins exposé que le Mélèze d'Europe aux maladies qui se montrent si redoutables pour ce dernier, au moins lorsqu'il est planté en dehors de sa station naturelle ; toutefois, nous jugeons prudent d'attendre encore pour prendre des conclusions certaines à ce sujet.

L'Epicéa d'Orient (*Picea orientalis* Carr.) paraît, jusqu'à présent, se comporter mieux dans les plaines que l'Epicéa indigène et y être moins exposé à la pourriture rouge.

Relativement à la quantité de matière ligneuse produite, le Sapin de Douglas (*Pseudotsuga Douglasii* Carr.) et le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus*

atlantica Manetti) fournissent, plus rapidement que la plupart de nos essences résineuses indigènes, un bois d'excellente qualité.

Le Pin Laricio de Calabre *Pinus Laricio* Poir., var. *calabrica* Delamarre) et le Pin Laricio de Corse (*Pinus Laricio* Poir., var. *corsicana* Loud.), parmi les Pins, le Sapin de Vancouver (*Abies grandis* Lindl.) et le Sapin lasiocarpe (*Abies Lowiana* Mac Nab), parmi les Sapins, produisent, en quantité beaucoup plus grande, dans un temps donné, des bois propres aux mêmes emplois que ceux de nos Pins et de notre Sapin indigènes, mais, il est vrai, de qualité un peu inférieure, pour ce qui concerne les Sapins de Vancouver et lasiocarpe, comparés au Sapin pectiné.

Quant au Chêne rouge d'Amérique, sa supériorité, au point de vue de la croissance, sur les Chênes Rouvre et pédonculé, n'existe que jusqu'à un certain âge.

Et, il en est de même du Mélèze du Japon, comparé au Mélèze d'Europe.

L'introduction, dans nos forêts, d'essences qui, comme le Sapin de Douglas, le Sapin de Vancouver et le Sapin lasiocarpe, sont capables de donner, en un temps relativement court, une grande quantité de bois convenant à de nombreux emplois est fortement à recommander ; c'est, en effet, un des moyens que nous pouvons prendre pour augmenter notre production ligneuse, très inférieure à notre consommation ; le chiffre de nos importations se trouverait, ainsi, diminué, ce qui serait particulièrement désirable à un moment où notre change avec la plupart des pays producteurs de bois est à notre désavantage.

Le Sapin de Douglas, surtout, qui croit très rapidement et donne un excellent bois — à la condition, toutefois, d'être exploité à un âge assez avancé, car, de même que celles des Pins Laricios de Calabre et de Corse, sa tige renferme, dans la jeunesse, une forte proportion d'aubier de qualité médiocre — mérite certainement de prendre une place importante dans nos forêts. Cet arbre atteint de très fortes dimensions ; il est suffisamment rustique ; il ne craint pas la lumière, mais se trouve bien d'un ombrage latéral ; il a, toutefois, l'inconvénient d'être assez facilement cassé par le vent ; il peut venir dans tous les sols, sauf sur les sables trop secs, sur les argiles trop compactes et dans les terrains trop marécageux ; il se plaît surtout dans les stations fraîches, à atmosphère humide ; il produit assez régulièrement et assez abondamment, en France, des graines de bonne qualité et a donné naissance, en plusieurs endroits, à de nombreux semis naturels ; enfin,

avantage dont on ne tient généralement pas suffisamment compte en France, il enrichit grandement le sol par ses détritus abondants.

Le Sapin de Vancouver et le Sapin lasiocarpe, également, atteignent de grandes dimensions et font preuve, aux Barres, d'une très belle végétation et d'une croissance très rapide; l'un et l'autre sont très résistants au froid et paraissent assez bien supporter la sécheresse ; l'un et l'autre ne semblent pas très exigeants au point de vue du sol, tout en préférant les terrains assez substantiels et frais ; l'un et l'autre donnent des graines fertiles et même des semis naturels aux Barres.

Quant au Cèdre de l'Atlas et aux Pins Laricios de Calabre et de Corse, ils ont été plantés un peu partout en France et ont fait preuve d'une rusticité suffisante, d'une végétation très satisfaisante dans des sols de qualité moyenne et d'une très belle croissance ; ils se régénèrent facilement de semence ; le Cèdre de l'Atlas, notamment, a donné d'excellents résultats sur les versants du Mont-Ventoux, où les conditions sont cependant assez peu favorables. Ces trois essences ne sont, ordinairement plantées qu'en petite quantité et, le plus souvent, pour l'ornement ; elles méritent certainement d'occuper une plus grande place dans nos forêts.

Méritent également d'être introduites dans les forêts de la région parisienne, les espèces exotiques capables d'y donner des bois propres à des emplois spéciaux, pour lesquels les bois de nos arbres indigènes ne conviennent pas ou conviennent beaucoup moins bien ; la récolte, en France, de produits ligneux que nous sommes obligés actuellement d'acheter à l'étranger, aurait pour résultat de diminuer le chiffre de nos importations.

Les essais poursuivis dans le domaine des Barres ont démontré que plusieurs essences exotiques rentrant dans la catégorie dont il s'agit peuvent être considérées comme acclimatées ou même naturalisées dans la région parisienne.

Il convient, notamment, de signaler le Noyer noir et les Carya, en particulier le Carya blanc, qui fournissent le bois connu sous le nom de bois d'hickory, — le Tulipier de Virginie, au bois léger, tenace, assez résistant et très durable, — le Libocèdre décurrent et le Thuya géant qui produisent des bois légers, faciles à travailler et très durables, — le Cyprès de Lawson, au bois léger, dur, assez fort, tenace, élastique, facile à travailler et susceptible de prendre un beau poli, en somme, un bois de bonne qualité, — le Cyprès chauve, au beau bois rougeâtre, léger et très durable, — le Séquoia toujours

vert ou à feuilles d'If qui donne également un bois léger, d'une belle teinte rougeâtre, — le Genévrier de Virginie qui fournit le meilleur bois pour la fabrication des crayons.

Le Noyer noir (*Juglans nigra* L.) et le Carya blanc (*Carya alba* Nutt.) ne donnent pas, sans doute, un bois ayant une valeur plus grande que celui du Noyer commun ; ils ne produisent pas, comme ce dernier, des fruits appréciés pour l'alimentation ; et, comme le Noyer commun, ils demandent de bons sols et ont une croissance non très rapide ; mais, ils supportent mieux l'état de massif que le Noyer commun et sont moins atteints que lui par les gelées printanières ; l'un et l'autre donnent, aux Barres, des noix fertiles et des semis naturels ; l'un et l'autre devraient être introduits dans nos forêts de plaine, situées sur des sols profonds, fertiles et frais.

Le Tulipier de Virginie (*Liriodendron tulipifera* L.) devient, chez nous, un très grand arbre, très rustique et de croissance rapide ; il mériterait d'être planté, çà et là, dans nos bois situés sur des terrains meubles et frais, non calcaires.

Le Libocèdre décurrent (*Libocedrus decurrens* Torr.) atteint, assez rapidement, de grandes dimensions ; il est rustique sous nos climats et a donné naissance en plusieurs endroits, notamment aux Barres, à de nombreux semis naturels ; il prospère dans les sols un peu frais, assez fertiles.

Le Thuya géant (*Thuya gigantea* Nutt.), souvent dénommé, en France, Thuya de Lobb, est un arbre de première grandeur, très rustique et de croissance rapide aux Barres ; il y produit assez régulièrement et abondamment des graines fertiles et même des semis naturels ; il vient bien sur tous les sols qui ne sont ni trop secs, ni trop marécageux.

Le Cyprès de Lawson (*Chamæcyparis Lawsoniana* Parl.) est très rustique aux Barres ; il y fructifie régulièrement, abondamment et y a donné naissance à quelques semis naturels ; sa croissance y est toutefois moins rapide que celle des espèces précédentes ; il est assez indifférent à la composition minéralogique du sol et supporte le calcaire ; il préfère les terrains un peu frais, riches en humus.

Le Cyprès chauve (*Taxodium distichum* Rich.) atteint, en France, de très fortes dimensions ; il est rustique et produit des graines fertiles ; il demande, pour prospérer, des stations humides et même inondées ; un lœhm sablonneux lui convient particulièrement bien.

Le Sequoia toujours vert (*Sequoia sempervirens* Endl.) atteint à peu près les mêmes dimensions colossales que son congénère, le

Sequoia gigantea, plus connu sous le nom de *Wellingtonia* ; il est, comme ce dernier, d'une croissance très rapide ; mais il est un peu moins rustique que lui ; alors que les *Wellingtonia* furent en général épargnés, les *Sequoia sempervirens*, au contraire, furent presque tous fortement atteints, aux Barres, par les gelées de l'hiver de 1879-1880, exceptionnellement fortes, il est vrai ; recépés, les arbres gelés ont donné naissance à des cépées extraordinairement vigoureuses qui, depuis 1880, ont produit un volume énorme de bois ; le Sequoia toujours vert préfère les terrains légers et frais.

Le Genévrier de Virginie (*Juniperus virginiana* L.), souvent appelé, improprement, Cèdre de Virginie, est un grand arbre qui, aux Barres, a dépassé 20 m. de hauteur et 0 m.40 de diamètre ; il est parfaitement rustique, fructifie régulièrement et abondamment, mais n'a pas donné de semis naturels ; il préfère les terrains siliceux et humeux, frais, mais supporte encore les sols graveleux relativement secs.

Parmi les essences étrangères qui, actuellement, ont été l'objet d'essais à peu près suffisants, je me suis borné à signaler les plus méritantes.

Il est bien probable que, dans la suite, d'autres espèces exotiques, parmi celles pour lesquelles les expériences ne sont pas poursuivies depuis un temps assez long pour comporter des conclusions certaines et parmi celles qui pourront être introduites ultérieurement, seront reconnues intéressantes pour nos forêts.

Mais, pour pouvoir être renseigné en la matière, il est nécessaire que, comme nous n'avons cessé de le demander, depuis vingt-cinq ans, dans des articles publiés dans différentes revues et dans des rapports présentés aux Congrès d'Agriculture et de Sylviculture, des essais soient ou continuent à être faits dans les différents pays, dans les différentes stations, dans les différents sols, et que les résultats, bons ou mauvais, de ces essais, soient portés à la connaissance de tous ceux qui s'intéressent aux questions relatives aux forêts et aux bois.

Si, en France, ces essais sont effectués dans le domaine des Barres, pour ce qui concerne la zone parisienne, ils sont encore à entreprendre dans beaucoup d'autres régions, notamment dans nos pays de montagne, là où, précisément, la question du boisement a la plus grande importance.

A consulter : L. Pardé. — Les principaux végétaux ligneux exotiques au point de vue forestier. — Mémoire présenté au Congrès international de Sylviculture. Paris. 1900.

Etude sur les essences forestières exotiques dont la naturalisation semble possible en France. — *Société forestière française des Amis des Arbres*, n° 35 ; 1901.

Emploi des essences forestières indigènes et exotiques pour le boisement des différents sols. — Mémoire présenté au VII[e] Congrès international d'Agriculture. Rome. 1903.

Arboretum national des Barres. 2 volumes. — Librairie Paul Klinckensieck. Paris. 1906.

Les arbres étrangers au point de vue forestier. Nouvelles essences pour les forêts d'Europe. — Mémoire présenté au VIII[e] Congrès international d'Agriculture. Vienne. 1907.

Considérations générales sur l'emploi des essences forestières indigènes et exotiques pour le reboisement des terrains en friche dans la région de l'Atlantique. — Mémoire présenté au Congrès de L'Arbre et L'Eau. Limoges. 1907.

Essences forestières exotiques. — Mémoire présenté au X[e] Congrès international d'Agriculture. Gand. 1913.

Les principales essences exotiques dans l'Arboretum national des Barres, de 1900 à 1920. — *Revue des Eaux et Forêts* ; 1[er] mai et 1[er] juin 1921.

Les principaux arbres du domaine national des Barres. — *Revue d'Histoire naturelle appliquée*. 1922.

L'Arboretum national des Barres et le Fruticetum Vilmorinianum. — *Revue scientifique* ; 14 juillet 1923.

L'origine du Benjoin d'Indochine.

Par Aug. CHEVALIER.

L'*Agence économique de l'Indochine* vient de publier (1) une intéressante note sur l'origine du Benjoin de Siam, substance qui provient, en réalité, du Laos indochinois. Bien que cette note soit anonyme, nous savons par deux lignes insérées à la page 9, que M. CARDOT, chef du service scientifique de cette agence, a fait une étude complète de la question au point de vue des espèces, ce qui garantit l'exactitude des déterminations (2).

L'A. de la notice a passé en revue la plupart des documents publiés jusqu'à ce jour sur le Benjoin, et il en fait connaître l'origine.

(1) Note sur le Benjoin d'Indochine, dit Benjoin de Siam. *Publications de l'Agence économique de l'Indochine*. 20, rue de la Boëtie. Paris, une broch. 25 pages. 1923.

(2) Un travail qui n'est pas une œuvre de compilation ne doit retenir l'attention au point de vue scientifique que s'il est signé. Avant la guerre, le P[r] PERROT a protesté avec raison dans la chronique scientifique de la *Quinzaine coloniale* contre l'habitude que prenaient certains services officiels en ne couvrant pas divers travaux de recherches de la garantie du nom de la personne qui les avait effectués, ce regrettable procédé ne permettant pas de prendre au sérieux tous les documents de cette nature. La confiance que l'on peut accorder à un travail scientifique dépend, en effet, en grande partie de « la valeur » de celui auquel il est dû. Dans le cas actuel, la note analysée tire tout son intérêt des recherches effectuées par M. CARDOT. (A. C.)

Les conclusions du travail sont les suivantes : En Extrême-Orient, trois espèces botaniques distinctes produisent du Benjoin :

1° Le *Styrax Benzoin* Dryand. de Java et de Sumatra existant aussi dans la presqu'île de Malacca, d'après des échantillons figurant dans les collections du Muséum, mais il n'est pas connu d'une manière certaine en Indochine. Ce *Styrax* produit les Benjoins de Sumatra désignés dans le commerce sous les noms de *Benjoins de Sumatra*, de Pandang, de Palembang et de Pinang et Benjoins en estagnons. Ce Benjoin a la composition suivante :

Benjoin de Sumatra.

Acide benzoïque libre........................	13 à 18 %
Résine (composée en majeure partie par les éthers cinnamiques du Sumaresinol et du Benzorésinol).	70 à 80 %
Traces d'huile essentielle, très peu de Vanilline un peu de Styrol............................	

2° *Styrax tonkinense* Pierre (qui a pour synonymes *Anthostyrax tonkinense* Pierre = *Styrax macrothyrsus* Perkins) confiné dans la région montagneuse s'étendant à l'Est du Mékong, dans le Laos, le Tonkin (où les indigènes nomment l'arbre *Bódé*). C'est cette espèce qni produit le Benjoin connu dans le commerce sous le nom de *Benjoin de Siam*. On ne le cultive pas ; les indigènes exploitant les arbres spontanés.

Sa composition est la suivante :

Benjoin de Siam (ou d'Indochine).

Acide benzoïque (très peu à l'état libre, en majeure partie combiné à l'état d'éther benzoïque du Benzorésinol et du Résinotannol)..	19,8 %
Résine..	80 %
Huile volatile..	traces.
Vanilline..	1,5 %

3° Le *S. benzoides* Craib, jusqu'à présent connu seulement dans le Chieng mai (Siam) et dont la résine, analogue, mais non identique à celle du précédent, est utilisée sur place par les indigènes et ne paraît pas avoir donné lieu, jusqu'à présent, à aucun commerce d'exportation.

Enfin à propos du *S. Benzoin*, Pierre a écrit dans la *Flore forestière de Cochinchine* : « Cet arbre est très rare dans le Cambodge.

Les échantillons en fleurs récoltés par le Dr THOREL, au Laos, ne me paraissent pas différer de cette espèce. Cependant on dit le fruit différent ». L'échantillon de THOREL n'aurait pas été revu par M. CARDOT et à son sujet l'Auteur de la notice écrit : « Peut-être s'agit-il d'une espèce encore inédite ou bien du *S. benzoïdes* dont l'existence dans cette région n'aurait rien d'impossible. (1) »

Les renseignements botaniques et géographiques sont complétés par d'utiles indications sur l'exploitation et sur le commerce du Benjoin d'Indochine.

L'exportation moyenne annuelle de 1907 à 1913 a varié de 42 à 53 t., mais certaines années elle s'est élevée à 133 t. (1913) et en 1921 elle est tombée à 15 t. 1/2.

La principale région de production est le Sam-Nua au Laos. Les exportations se font par le Tonkin pour ce pays et le Nord-Annam, enfin par Saïgon pour la production du Nam-hou au nord de Luang-Prabang. Une petite quantité est produite par les régions montagneuses du Tonkin (DEMANGE). Une notable partie de la production laotienne est encore exportée sur Bangkok par la frontière siamoise et échappe aux statistiques des douanes indochinoises.

La France consomme 68 t. par an (en 1920) de benjoin. La plus grande partie du produit est importée de l'Inde anglaise.

Le Benjoin est employé en France presque exclusivement par la parfumerie. Le produit de l'Indochine se divise en plusieurs catégories commerciales d'après la grosseur des larmes ; les dernières catégories sont des agglomérés de résine impure (grabeaux, massé, poussière).

Actuellement (la notice a été écrite il y a quelques mois) le prix d'achat au Laos serait de 14 à 15 frs le kilog (la piastre valant de 7 fr. 50 à 8 fr. 50), tandis que le prix de vente en France est compris entre 25 et 40 frs.

(1) Depuis la publication de la note que nous analysons, M. GUILLAUMIN assistant à la Chaire de Cultures du Muséum a passé en revue les spécimens de *Styrax* de l'Herbier du Muséum en vue de les décrire prochainement dans la *Flore générale d'Indochine*. Il a eu l'obligeance de nous faire part des remarques suivantes encore inédites : Le *S. benzoïdes* Craib, lui paraît tout à fait identique au *S. Benzoin*. Cette dernière espèce existe dans une partie du Sud de l'Indochine, depuis le Mékong jusqu'au Massif du Langbian (Bellevue) dans le Sud-Annam. Toutefois elle manque en Cochinchine, car la localité de Thudaumot mentionnée d'après nos récoltes ne concerne en réalité que les plantes cultivées à la station de Ong-iem (Bencat) introduites ainsi que nous le signalons plus loin. Le travail de H. GUILLAUMIN, en cours d'impression, fera connaître quelques nouvelles espèces de *Styrax* d'Extrême-Orient, mais pas plus sur ces espèces que sur les anciennes, il n'existe de renseignements nouveaux concernant l'origine du Benjoin.

Ces chiffres montrent que le Benjoin est un produit de grande valeur. A Sumatra le *S. Benzoin* serait cultivé par les indigènes et donnerait à partir de 6 à 8 ans jusqu'à 17 ou 19 ans, époque à laquelle il meurt épuisé par des rendements élevés (jusqu'à 3 kgs de Benjoin à chaque récolte tous les trois mois ?). L'exploitation se ferait par une sorte de gemmage.

Ces renseignements tirés de FLUCKIGER et HANBURY, ouvrage déjà ancien, demandent à être contrôlés. Nous pensons pour notre part que si des rendements aussi élevés pouvaient être obtenus, il y a longtemps que les planteurs hollandais se seraient occupés de cette culture.

Au Tonkin, on utilise le bois de *S. tonkinense* pour la fabrication des allumettes. Suivant l'auteur de la notice « il serait urgent que l'administration mît fin dans le plus bref délai à l'exploitation abusive de l'Arbre à benjoin, et ne laissât plus abattre soit pour la fabrication des allumettes, soit pour tout autre usage, que les arbres épuisés, ou ceux qui, pour une cause quelconque, ne seraient pas reconnus aptes à produire de la résine en quantité suffisante ». L'Auteur propose également de faire des essais d'incisions rationnelles et de tenter sur divers points et à des altitudes différentes des essais de culture méthodique du *Styrax tonkinense*.

* * *

Aux renseignements consignés dans la notice que je viens d'analyser, je puis ajouter quelques observations sur les *Styrax* d'Indochine que j'ai faites pendant mon dernier séjour dans cette colonie.

I. — Le *Styrax tonkinense*, ainsi que je l'ai indiqué dans mon *Premier Inventaire des Bois du Tonkin* (1919), est fréquent dans les forêts secondaires de la Moyenne-Région du Tonkin : provinces de Phutho, Tuyen-Quang, Yen-Bay, Thai-Nguyen. J'ai eu fréquemment l'occasion de l'y observer. Il forme parfois sur l'emplacement des anciens rays des peuplements assez purs et dans les plaines de Phutho, de Viétri et de Sontay, il descend au niveau du delta, c'est-à-dire à une faible altitude au-dessus de la mer.

Cet arbre nommé *Bôdé* est assez commun dans la plupart des réserves forestières de la moyenne région, et dans les forêts où la coupe est libre, son exploitation est soumise aussi à une réglementation. La coupe n'est autorisée que pour des pièces d'arbres ayant 20 cm. de diamètre. Il est classé dans la troisième catégorie, au point de vue redevances.

Le *Bôdé* se régénère par semis naturels. La production des graines

est abondante et les ensemencements sur l'emplacement des coupes se font facilement (à condition de réserver des porte-graines) si l'on en juge par les brins serrés que l'on observe parfois sur l'emplacement des rays. Dans ces jeunes peuplements les feux de brousse sont certainement plus nuisibles que la coupe libre. Celle-ci ne s'exerce que sur les arbres parvenus à la dimension réglementaire. L'arbre est scié au pied quand il atteint cette dimension, vers l'âge de 25 ou 30 ans, au dire des bûcherons. C'est du reste presque la dimension maximum. Plus tard le *Styrax* entre en décrépitude.

Les souches ne produisent pas habituellement de rejets ; on ne peut donc pas exploiter le *Bôdé* en taillis comme bois de feu, mais les graines sont suffisantes comme nous l'avons vu pour assurer la régénération, à condition de réserver des porte-graines en quantité suffisante.

Il est encore difficile de fixer l'aire occupée par cette essence. Outre les provinces où je l'ai indiquée plus haut, M. Demange la signale dans la Rivière Noire et le Haut-Song-Ma. Elle a été vue dans les régions montagneuses du Laos, par M. Vitalis de Salvaza qui, à ma demande a effectué des recherches à son sujet. Elle existe aussi dans le Haut-Annam où elle est exploitée, comme bois d'allumettes, d'après une communication de M. Guibier. Je retrouve dans mes notes qu'il existerait dans le Thanh-hoa des Arbres à benjoin qui seraient plantés par les indigènes et exploités. Leur résine serait nommée *Xang-Trang*. Ces indications sont à vérifier.

A ma connaissance le *Styrax tonkinense* ne s'observe pas en Indochine au sud de la latitude de Hué. Depuis longtemps, j'ai fait remarquer qu'il existait en Indochine, entre le quinzième et le dix-huitième degré de latitude, une ligne transversale qu'il est encore difficile de tracer et qui partage la zône des plaines de l'Indochine en deux régions botaniques très distinctes ; un grand nombre d'espèces du Tonkin s'avancent jusqu'à cette ligne, mais ne la dépassent pas ; de même les plantes ligneuses de la Cochinchine et du Cambodge atteignent à peine cette limite vers le Nord.

Le bois de *Styrax* est assez largement exploité dans le Nord de l'Indochine. En 1916 il a été visé, par le Service forestier du Tonkin, 47.050 pièces de *Bôdé* cubant 8.763 m³. En admettant qu'il existe 50 *Bôdé* de dimension réglementaire à l'Ha., et nous avons vu des parties de forêt où cette densité est atteinte, cela représenterait à peine 1.000 ha. de forêt mise en coupe par année pour suffire à cette époque aux besoins du Tonkin. Ce chiffre est insignifiant si l'on réfléchit que la croissance est rapide.

Le *Bôdé* est en effet une essence à bois léger, par conséquent à croissance rapide. J'ai trouvé comme densité en 1917, pour des bois abattus en 1913, donc bien secs, 0,46 et en 1918 : 0,43. La dureté du bois est à peu près celle du Sapin.

Il est très employé pour fabriquer des allumettes et des boîtes d'allumettes (usines de Hanoï et de Thanh-hoa) ainsi que des barriques à ciments (usine de Haïphong).

Les 8.763 m³ mentionnés plus haut, ont dû être consommés exclusivement par la fabrique d'allumettes d'Hanoï, la fabrique de Thanh-hoa et la cimenterie d'Haïphong recevant surtout leurs bois de Haut-Annam.

Au Tonkin on a parfois aussi utilisé le bois de *Bôdé* pour les étais de mines, mais il doit être peu résistant.

Il me reste à parler du *Bôdé* comme source de Benjoin d'Indochine. Il était déjà admis en 1917 à Hanoï que le *Bôdé* devait être la source de cette oléo-résine. (Voir MESLIER. Rapport de 1918 sur les forêts du Tonkin.)

Pendant mon séjour en Indochine mon attention fut attirée sur ce point, mais il me fut impossible de tirer au clair cette question, malgré une enquête menée soit par moi-même, soit par mon dévoué préparateur FLEURY, soit par les forestiers. M. GUIBIER, alors chef du Service forestier de l'Annam, voulut bien faire à ce sujet une enquête qui ne donna pas assez de précisions pour que je puisse en faire état. Dans les réserves de la province de Phu-tho, je pus constater que des *Bôdé* incisés par moi ne laissaient rien écouler, ou bien on retrouvait quelque temps après, sur l'incision, des suintements résineux très faibles, trop insignifiants pour qu'il fût possible de dire si c'était du benjoin. Ce fût aussi le cas pour des spécimens qui furent récoltés à ma demande par le Service forestier de l'Annam. Aussi n'ayant pas visité la région qui produit le benjoin du Laos, je me suis borné à inscrire dans mon *Inventaire* « Le vrai Arbre à Benjoin est le *Nhan* des Annamites qui existe en quelques points du Laos ; il faut se garder de le confondre avec le *Bô dé* qui laisse exsuder aussi de petites quantités de résines. »

M. CARDOT a pu rapporter au *S. tonkinense* le *Styrax* connu sous le nom de *Nhan* récolté par POILANE dans le Sam-nua, région productrice de benjoin, et en s'appuyant sur ce fait et sur des renseignements fournis par M. DEMANGE, l'auteur de la notice conclut que c'est cette espèce qui produit le benjoin du Laos.

Le fait est au moins probable, mais il n'y aura de certitude abso-

lue que lorsque des expériences de gemmage auront été faites sur des arbres authentifiés au point de vue botanique et dans la région productrice de benjoin, qui, d'après le lieutenant Roux est comprise entre 1200 et 1500 m. d'altitude. Si l'on parvient à démontrer que l'arbre producteur est bien le *Styrax tonkinensis* il n'en subsistera pas moins ce fait important que dans les régions basses de l'Annam et du Tonkin, cette espèce est commune et elle ne donne pas ou presque pas de résine.

Non seulement j'ai fait moi-même cette constatation, mais elle a été faite aussi par de nombreuses personnes que j'ai interrogées. Il est bien évident du reste que les populations des régions basses du Tonkin où le *Bôdé* est connu dans les forêts (Annamites et Muongs) sauraient depuis longtemps extraire sa résine, car ils savent fort bien gemmer les *Canarium* et les Arbres à laque, bien que l'exploitation de ces arbres soit sans doute moins rémunératrice que ne le serait celles des bons *Styrax*.

On a depuis longtemps attiré l'attention sur des *Ficus elastica* et des *Landolphia owariensis* qui ne donnent pas de caoutchouc alors que les formes type en donnent d'excellent. J'ai observé et expérimenté les deux formes de *Landolphia* au cours de mes voyages en Afrique et constaté qu'elles étaient absolument identiques au point de vue botanique. J'ai signalé moi-même aussi au Tonkin des Camphriers vrais qui ne produisent pas de camphre, alors que d'autres vivant à proximité en produisent. Il s'agit dans ces divers cas de races distinctes physiologiquement, mais semblables morphologiquement. Existerait-il aussi dans les *Styrax* des bons et des mauvais producteurs d'oléo-résine ? Cela n'est pas impossible. En tout cas une enquête sérieuse s'impose avant de recommander la culture des *Styrax*.

Enfin, il faudrait rechercher aussi si la production du benjoin n'est pas sous la dépendance du climat. On sait que la production de la gomme par les *Acacia*, celle du caoutchouc par les arbres à latex est grandement influencée par le degré d'humidité de l'air. Le climat des hautes régions du Laos est bien différent de celui du Delta et il se pourrait qu'une plante productrice à une altitude élevée ne le soit plus dans la plaine.

II. — Je n'ai jamais constaté l'existence dans les forêts d'Indochine du *Styrax Benzoin*, mais j'ai rattaché à cette espèce un lot d'arbres plantés à la Station agricole de Ong-iem, aujourd'hui annexée à l'école d'Agriculture de Bencat (Cochinchine). Ils avaient de 8 m. à 15 m. de hauteur (en 1918) avec un tronc de 3 à 8 m. de long et de 20 à 40 cm.

de diamètre. Ils avaient été plantés par M. HAFFNER une quinzaine d'années plus tôt. On ignorait leur provenance, mais il est possible que les graines soient venues du Jardin botanique de Saïgon, bien qu'aucun *Styrax* n'y existe aujourd'hui. Dans le premier Catalogue de ce Jardin, Catalogue publié par SCHROEDER au départ de PIERRE (1877), le *Styrax Benzoin* est indiqué avec le nom annamite de *An tuo huong*.

En voici la description d'après mes notes :

Arbre à tête arrondie, à port de grand Poirier sur tige, jeunes rameaux grêles, bruns, les pousses les plus jeunes finement pubérulentes, roussâtres ou blanchâtres. Feuilles alternes distiques, entières, très coriaces, lancéolées ou lancéolées-oblongues, cunéiformes ou obtuses à la base, insensiblement atténuées-acuminées au sommet, ordinairement très aiguës, parfois obtuses, longues de 6 à 12 cm., larges de 2 à 4 cm. glabres et d'un vert mat en dessus, finement pubescentes et blanches en dessous ; nervures latérales 6-8 paires, très ascendantes, nervilles formant des réticules saillants en dessous. Pétioles pubescents de 5 à 10 mm. de long. Fruits isolés, portés sur des pédicelles grêles, terminaux ou parfois latéraux, longs de 1 à 3 cm. finement pubescents, blanchâtres. Calice fructifère enveloppant la base du fruit, mais non adné, ordinairement déchiré en 3 lobes quadrangulaires, tronqués ou émarginés au sommet, longs de 3 à 4 mm., larges de 4 à 5 mm. finement blanchâtres pubérulents en dehors, à poils apprimés en dedans. Fruit sub-globuleux, déprimé à la base et au sommet, haut de 1 cm. 5, large de 1 cm. 5 à 2 cm. ; ombilic terminal présentant ordinairement 3 petites fossettes ; surface du fruit finement blanchâtre tomenteuse. Une graine par fruit, globuleuse plus ou moins apiculée au sommet, de 7 mm. de diamètre à tégument d'un noir mat très dur.

III. — J'ai observé en Indochine à l'état vivant une troisième espèce de *Styrax* dont j'ai examiné le bois, mais j'ignore si elle donne du benjoin. Je l'ai rattachée au *Styrax agrestis* (Lour.) G. Don = *Cyrta agrestis* Loureiro, mais d'après GUILLAUMIN elle semble en différer légèrement. En voici la description :

Petit arbre très ramifié de 5 à 8 m. de haut. Jeunes pousses glabres. Feuilles distique, papyracées, ovales, arrondies à la base, brièvement acuminées, obtuses au sommet ; nervures secondaires 5 à 7 paires, très ascendantes, avec des acarodomatres à leur aisselle. Pétiole de 6 à 8 mm. glabre. Fruits subsessiles à l'aisselle des feuilles et en longues grappes terminales, ovoïdes, allongés, terminés en pointe au sommet, finement, pubescent, et d'un vert blanchâtre, longs de 2 cm. 5 à 3 cm. pointe comprise (celle-ci souvent déjetée de côté), large de 12 mm. au milieu. Péricarpe cartilagineux mince Pédicelles fructifères grêles de 3 à 5 mm., Calice obconique, persistant à base cyathiforme, long de 8 à 12 mm. et de même largeur, à 5 lobes, courts, arrondis ou tronqués. — Sud de l'Annam, Massif du Hon-Ba, à 1500 m. d'altitude Septembre 1918.

M. Guillaumin vient de décrire deux autres espèces de *Styrax*, mais on ignore si elles donnent une résine.

Conclusions.

Il paraît très probable que le benjoin du Laos est produit exclusivement par le *Styrax tonkinense* vivant sur les montagnes de 1200 à 15.000 m. d'altitude. La même espèce vivant aux basses altitudes du Tonkin et du Nord-Annam où elle est connue sous le nom de *Bôdé* ne donne pas de benjoin. Elle forme pourtant des peuplements souvent importants dans les forêts secondaires. L'exploitation de son bois donne lieu à un intéressant emploi pour la fabrication des allumettes. Cette essence, au Tonkin, où elle ne fournit pas de résine, est classée dans la « troisième catégorie » et par conséquent elle est suffisamment protégée. Il ne nous semble pas utile de modifier cette réglementation. Il est du reste très facile pour des forestiers d'étendre les peuplements de *Bôdé* si ceux qui existent ne suffisent pas ou s'épuisent. J'ai en effet montré que le *Bôdé* croît rapidement et se régénère facilement dans les clairières des forêts et sur l'emplacement des rays. En admettant que l'industrie indochinoise consomme actuellement 15.000 m^3 de *Bôdé* par an pour la fabrication des allumettes, une forêt de 15.000 ha. aménagée en taillis futaie de *Bôdé* avec d'autres feuillus à raison de 200 pieds de *Styrax* à l'ha. suffirait à la consommation, car l'abattage paraît pouvoir se faire à trente ans au maximum (nous comptons 30 m^3 de *Bôdé* à l'ha. ce qui serait un minimum), on n'aurait qu'à exploiter chaque année 500 ha. qui donneraient 100.000 pièces suffisant largement aux besoins actuels.

En ce qui concerne l'origine et le mode d'exploitation du benjoin, il y a un problème à éclaircir. Il faudra rechercher si l'arbre qui le produit dans les montagnes est bien identique à celui des basses altitudes et dans ce cas l'exsudation de l'oléo-résine serait due à l'influence du climat. Sinon les arbres bons producteurs du Sam-Nua constituent une race physiologique spéciale et il sera intéressant de rechercher si elle peut être multipliée sur les mamelons de la moyenne région du Tonkin en conservant ses qualités.

En définitive, nous savons encore peu de chose sur l'origine du benjoin d'Indochine et sur les conditions dans lesquelles se fait la production. La seule chose que nous puissions assurer, c'est que le *Styrax tonkinense* des régions basses ne donne pas de résine, n'est pas exploité, et si on l'incise il laisse écouler des quantités insignifiantes d'oléo-résine.

Le vrai benjoin du Laos vient des régions montagneuses au-dessus de 1.000 m. Il ne semble pas que l'on soit mieux renseigné sur l'origine du benjoin des autres régions de l'Indo-Malaisie. G. Watt dans son Dictionnaire des produits de l'Inde se borne à copier Fluckiger et Hanbury pour la production à Sumatra du *S. Benzoin*. Cette espèce n'existe pas du reste dans l'Inde. Par contre *S. serrulatum* qui y existe fournirait une résine inférieure semblable au benjoin et parfois employée pour faire des baguettes à encens.

Sir Henry Ridley dans sa récente Flore de Malaisie (vol. II, p. 296) signale quatre *Styrax* dans la Péninsule Malaise. Le *S. Benzoin* est commun de Singapour jusqu'à Selangor et Perak ; il l'indique comme produisant le Benjoin de Sumatra, mais il ne dit pas s'il en fournit dans les Etats-Malais ; cela semble peu probable.

Constatons en passant que le benjoin est presque exclusivement produit par des Malais primitifs. Ils l'utilisent comme pommade et pour leurs cérémonies religieuses sans doute depuis une haute antiquité. Il est donc possible que les Malais qui ont vécu longtemps en Annam, ainsi qu'en témoignent les vieux monuments qu'ils ont laissés, aient appris aux habitants des montagnes du Laos à exploiter et peut-être même à multiplier les *Styrax* bons producteurs.

La culture du Cotonnier à Madagascar.

Par H. PERRIER de la BATHIE.

On sait que Madagascar au point de vue cultural se divise en trois régions dont les climats sont très différents : l'*Est*, très pluvieux (2 à 4 m., se répartissant en 180 jours de pluies), d'un bout de l'année à l'autre, pas très chaud (24° en moyenne), à cultures riches (Vanille, Cacao, Café, etc.) et à population clairsemée; le *Centre* plus froid (moyenne 13°), à pluies moins abondantes (1500 mm.), à saison sèche longue, mais néanmoins assez humide (degré hygrométrique 75 à 80), à cultures pauvres (Riz surtout) et à population relativement dense; l'*Ouest* très chaud (27°), à pluies abondantes en une seule saison (1300 mm.), à saison sèche intégrale durant plus de sept mois, à cultures encore presque inexistantes et à population tout à fait clairsemée. Les sols dans le Centre et dans l'Est sont toujours des argiles latéritiques très pauvres, impropres sans engrais à toute culture.

Dans l'ouest au contraire elles sont souvent riches en chaux, en acide phosphorique et en humus. Ces seules caractéristiques suffisent pour éliminer immédiatement comme impropres à la culture du Coton les deux régions du Centre et de l'Est et pour indiquer que tous les efforts doivent être portés sur la région occidentale, la seule région de l'île qui offre d'ailleurs de vastes plaines fertiles à la culture.

C'est bien en effet dans cette région qu'ont eu lieu les premiers essais un peu sérieux de cette culture, de 1909 à 1910 — les essais ayant abouti à un échec total et *pour une seule cause : l'abondance des insectes ennemis du Coton*, — l'Administration s'émut de la question et prescrivit une étude méthodique de la question, étude qui fut entreprise à la Station d'essai de Marovouy, par M. Duchène, ingénieur agricole et par l'Auteur de ces notes. Résumés en quelques lignes, les résultats acquis par la première année d'expériences furent ceux-ci (1) :

1° Inutilité de l'irrigation dans la plupart des sols; 2° époque des semis pouvant varier de novembre à mars et même avril selon la nature des sols et leurs niveaux au-dessus des eaux (séries plus ou moins inondées en saison des pluies) de façon à amener les capsules à maturité en saison sèche, c'est-à-dire de mai à novembre; 3° végétation parfaite du Cotonnier sur tous les sols fertiles; 4° fructification abondante, mais *destruction totale de la récolte* par les insectes suivants, classés par ordre d'importance; *Oxycarènus* et punaises vertes vulgaires, *Dysdercus flavescens* (punaises rouges) et *Earias insulana* (2); 5° constatation que ces ennemis du Coton se multipliaient en raison des pluies sur les nombreuses malvacées rudérales (3) qui croissent autour des villages indigènes et qu'ils se jetaient en masse sur les Cotonniers au moment où ceux-ci formaient leurs capsules, moment qui coïncidait avec celui où les plantes rudérales se desséchaient et ne pouvaient plus nourrir leurs parasites; 6° que l'attaque de ces insectes est d'autant plus dangereuse qu'ils étaient plus nombreux pour un nombre plus restreint de Cotonniers, c'est-à-dire en d'autres termes, que les plantes rudérales (3) nourricières étaient plus nombreuses et les cultures de Coton moins éten-

(1) Bulletin économique de Madagascar, 1909.

(2) Insectes les plus vulgaires parmi les ennemis du Coton, existant dans l'Ouganda et dans presque toutes les régions où est cultivé le Cotonnier et n'en ayant jamais empêché la culture. Leur surabondance seule les rend plus nuisibles à Madagascar.

(3) Coton indigène (*G. purpureum*, var. *punctatum*, d'après M. Jumelle). Nombreux *Sida* et *Hibiscus*. Ces punaises se développent aussi sur des espèces rudérales d'*Indigofera*, de *Tephrosia*, de *Corchorus* et un arbre cultivé le Kapokier.

dues; 7° projets en conséquence d'essais sur une plus vaste échelle, loin d'endroits habités, avec destruction en raison des pluies des plantes sur lesquelles se multipliaient les ennemis du Coton, et cultures intercalaires dérobantes.

Mais l'administration l'année suivante, fatiguée de son effort, jugea ces expériences sans intérêt, refusa les quelques mille francs de crédit nécessaires et l'étude fut abandonnée. Depuis lors jusqu'à 1922 la question n'a pas fait un pas.

En 1922, elle fut heureusement reprise par MM. Monnier, Lesage et Caroll d'Antsirabe, hommes d'initiative et d'action, d'ailleurs d'une haute compétence en ces questions agricoles. D'emblée ils ensemencèrent en Coton de grandes superficies dans la plaine de la Irinbihina et leur initiative fut récompensée par de magnifiques résultats. On peut cependant prédire presque à coup sûr que s'ils n'obtiennent pas de l'Administration la destruction *des malvacées rudérales* qui vivent autour des villages voisins, et s'ils ne prennent pas la précaution *de brûler chaque année* les Cotonniers après la récolte, ces beaux résultats ne se maintiendront pas.

En résumé, l'état de la question du Coton à Madagascar est actuellement ceci : Toutes les plaines de la région occidentale conviennent d'une façon parfaite à la culture du Coton. Il n'y a, à l'extension de cette culture qu'un obstacle : les insectes ennemis du Cotonnier, insectes qui existent dans tous les pays où l'on cultive le Coton et qui n'y ont jamais empêché sa culture. Ils sont plus désastreux dans la Grande Ile pour les raisons suivantes : 1° parce que les plantes spontanées ou subspontanées qui les nourissent sont plus abondantes à Madagascar; 2° parce que ces plantes sont desséchées au moment où les Cotonniers très verts forment leurs capsules, circonstance qui attire sur eux tous les insectes mangeurs de malvacées de la région; 3° parce que le peu d'étendue des cultures font se concentrer sur quelques pieds des multitudes d'ennemis.

Le remède serait donc à la fois l'extension de la culture du Coton et la lutte contre les insectes qui rendent cette culture impossible. Cela semble contradictoire. Cela ne l'est pourtant pas. Pour l'établir, il suffit d'examiner comment les Anglais ont vaincu dans l'Ouganda les mêmes difficultés, avec les résultats que l'on sait (1), tout en obtenant du coton homogène et d'une qualité commerciale irréprochable.

Les moyens efficaces qu'ils ont employés sont d'ailleurs assez simples. On peut les résumer ainsi :

(1) Voir *R. B. A.*, n° 20, 30 août 1923.

A. **Extension des cultures.** — Culture directe par les indigènes et seulement par les indigènes, résultats obtenus autant par les conditions économiques du pays que par des mesures administratives appropriées (encouragements au travail d'ailleurs obligatoire par la certitude de jouir de tout son fruit, vente assurée de tous les produits, impôts, etc.)

B. **Obtention d'une qualité commerciale irréprochable et homogène.** — 1° Ginneries (ateliers d'égrenage et de préparation du coton) tenus par des patentés (Européens ou Asiatiques) soumis à des règles sévères et ne pouvant exporter des balles de coton que sous des conditions de qualité nettement définies ; 2° Destruction (par voie d'utilisation industrielle ou autres) de toutes les graines sortant de ces Ginneries ; 3° Interdiction à tout planteur de semer d'autres graines que celles *qui lui sont vendues* par l'administration.

C. **Lutte contre les ennemis du Coton.** — Réglementation sévère forçant tous les cultivateurs à brûler chaque année après la récolte, tous les Cotonniers de leurs champs et obligation de détruire près des habitations les pieds de Coton indigène où les autres plantes sur lesquelles pourraient se multiplier les ennemis du Coton.

Examinons maintenant comment ces moyens pourraient être appliqués à Madagascar.

Extension des cultures. — Sans doute l'initiative de MM. Monnier, Lesage et Caroll est du plus grand intérêt et mérite toutes les récompenses. Sans doute aussi, si leur succès se confirme, seront-ils imités par quelques colons de la Grande Ile. Mais la terre malgache, jusqu'ici n'a pas été bien clémente aux planteurs et beaucoup y ont perdu en vain leurs efforts, leurs capitaux, leur temps, leur vie même. Peu donc seront assez hardis pour les suivre. Puis, lors même qu'ils seraient imités en masse, la concurrence et le manque de main-d'œuvre limiteraient bien vite l'étendue et le nombre des cultures, conditions pourtant nécessaires pour que la lutte contre les ennemis du coton puisse être efficace. Sans main-d'œuvre assurée, stable et nombreuse, ces cultures européennes resteront donc toujours sporadiques ou isolées.

La petite culture indigène amènerait bien plus vite le résultat cherché. Par ce moyen, comme en Ouganda, on pouvait arriver à créer en quelques années, de vastes étendues cultivées et de grosses productions. D'ailleurs, à Madagascar, elles n'empêcheraient nullement la grande culture européenne, et contribuerait même à assurer la main-d'œuvre nécessaire en attirant dans la région des populations plus

denses. En outre, il est infiniment probable que, lorsque la production indigène sera devenue assez importante, les Européens se contenteront comme en Ouganda de créer des Ginneries et d'industrialiser le Coton, le vrai rôle du colon étranger dans un pays à cultures pauvres.

Pour faire de l'Ouest de Madagascar un pays producteur de coton, il faudrait donc, tout en encourageant par tous les moyens la grande culture européenne, y créer et y multiplier la petite culture indigène. Ceci est-il possible?

Évidemment oui. Nous avons à Madagascar, disséminée un peu partout dans l'île, une grosse population noire assez misérable, décimée souvent par des famines plus ou moins périodiques, habitant des pays désertiques ou manquant de terres cultivables. Les Noirs ont de plus en plus tendance à venir s'installer dans les plaines de l'Ouest. Encourageons ce mouvement; donnons à ces gens et aux aborigènes qui y existent déjà des moyens d'existence et une propriété ; obligeons-les au travail si cela est nécessaire pour assurer leur subsistance; garantissons-leur tout le fruit de leur travail; délivrons-les de l'exploitation des Hova, qui en ont vécu de tout temps et qui continuent à le faire sous notre couvert, avec une duplicité toute orientale; donnons-leur, sinon des chefs, du moins des instituteurs et des médecins de leur race; et aussi comme en Australie des Protecteurs, choisis parmi les blancs qui les connaissent le mieux, pour les défendre contre les méfaits de notre incompétence. Nous arriverons ainsi à faire très vite dans l'Ouest de Madagascar ce que les Anglais ont obtenu dans l'Ouganda.

Il ne faut pas croire d'ailleurs que ce programme de politique indigène soit d'une complication bien grande et d'une exécution bien difficile. Il suffirait, tant la vie de ces indigènes est ailleurs précaire, de pouvoir leur montrer quelques familles de leur race vivant à l'aise du Coton, pour que tous les suivent et les imitent. La culture par eux du Coton dans l'Ouest, serait en tout cas un moyen de résoudre élégamment un problème qui se pose de jour en jour avec plus d'acuité et qu'il faudra bien aborder un jour ou l'autre.

Avoir fait régner la paix française à Madagascar est très bien, mais cela ne suffit pas. Il ne faut pas que nous abandonnions à elles-mêmes, ou à leurs anciens ennemis, les peuplades les plus arrièrées de l'île. Nous devons protéger ces Noirs même contre leur propre incurie et leur assurer non seulement la subsistance, mais encore l'aisance qui, seule, leur permettra de se multiplier. En faisant cela, en conservant à Madagascar cette population et cette main-d'œuvre, nous ferons à la fois une œuvre de justice et de sagesse et une bonne affaire.

Pour l'obtention d'une qualité commerciale homogène et la lutte contre les insectes ennemis du Coton, nous n'avons qu'à imiter ce que les Anglais font dans l'Ouganda. Les variétés néanmoins ne seront pas les mêmes et ne pourront être connues qu'après plusieurs années de culture. Les insectes ennemis du Coton, sont identiques ou homologues des deux côtés du canal de Mozambique. Les mêmes moyens seront donc employés. Nous indiquerons seulement en outre, que la Pintade, si facile à élever à Madagascar, est un destructeur acharné de punaises, qu'il serait utile d'en faire l'élevage près des champs de Coton. Quant aux plantes qu'il importe de détruire soigneusement à proximité des champs de Cotonnier, en voici la liste par ordre d'importance décroissante, avec leurs différents noms.

1° Cotonnier indigène ; *Hasina* ; *Landihazo* ;

2° *Eriodendron anfractuosum* ; *Kapok, Kapokier* ;

3° *Thespesia populnea* ; *Varo* ;

4° *Hibiscus tiliaceus* ; *Varo* ;

5° *Hibiscus Sabdarifa*, *Divay* et tous les *Hibiscus* ;

6° Tous les *Sida*, *Zindahorina* ;

7° Espèces rudérales des genres *Indigofera* (*Hika*), *Tephrosia*, *Cassia* et *Corchorus*.

L'Écologie Agricole

Par G. AZZI,

Rédacteur en chef au Bulletin des renseignements agricoles de l'Institut international d'Agriculture de Rome.

Le rendement effectif d'une plante est le résultat d'un compromis entre les caractères de productivité intrinsèque et de résistance aux principaux phénomènes adverses. D'autant plus adéquate sera la combinaison de ces caractères, d'autant plus élevé sera le rendement.

La plante cultivée est une machine qui a besoin de matières premières et de certaines conditions indispensables pour son fonctionnement normal et pour la production de produits (grains, tubercules, etc.)

Il est donc indispensable pour chaque variété d'une espèce cultivée, d'établir quelles sont ses exigences et de connaître pour chaque endroit, les ressources de l'ambiance.

Ce bilan est fait par l'écologie agricole qui étudie le milieu dans ses rapports avec le développement et avec le rendement de la plante, dans le but de substituer à une connaissance empirique de ce milieu

une connaissance scientifique. Celle-ci servira de base à tous les travaux exécutés pour une meilleure adaptation des cultures au climat et au sol de chaque région physiographique.

État actuel du problème. — Un examen critique montre combien on est encore en arrière à ce sujet dans presque tous les pays, et cela parce que jusqu'à présent, on a étudié le milieu, d'une façon même très détaillée, et on a poussé l'examen de l'organisme jusqu'à individualiser le *genes*, sans avoir eu soin toutefois d'établir les rapports qu'il y a entre ces deux facteurs et leur relation avec la productivité réelle de la plante.

90 °/₀ des travaux de météorologie agricole sont basés sur l'application de la formule de la corrélation entre les données statistiques des rendements et les valeurs météorologiques. Or cette formule est basée sur la symétrie des déviations, laquelle n'existe pas dans le cas qui nous occupe.

Souvent on a été gravement induit ainsi en erreur, et, à prendre les choses au mieux, on ne fait que remplacer une constatation facile et empirique par une mesure plutôt discutable. Chaque paysan, par exemple, sait très bien que en Sicile, le phénomène le plus nuisible au Blé est la sécheresse. Le météorologiste dira : pour la Sicile il y a, entre le rendement en grains et les précipitations atmosphériques au mois d'avril, un coefficient de corrélation égal à + 0,7.

Sans rien dire de l'exactitude discutable de cette mesure, celle-ci ne fournit aucune donnée en plus pour la solution du problème.

D'autre part, les physiologistes, se basant sur la rapidité avec laquelle un phénomène donné se produit ou un processus donné s'accomplit durant une phase déterminée de la période végétative, ont établi par rapport à ces phénomènes et à cette période, des optima et des limites physiologiques, sans vérifier jusqu'à quel point ceux-ci influencent le rendement.

On continue ainsi à ignorer ce que la plante a besoin de prendre dans l'ambiance pour son rendement normal et il reste donc impossible d'évaluer la valeur, au point de vue rendement, des ressources d'un milieu donné.

On a donc accumulé deux masses distinctes de données (physiques et biologiques) et qui ont été relevées séparément. L'étude de leurs rapports au point de vue rendement n'a pas encore reçu l'attention qu'elle mérite. La tentative, malheureusement généralisée, d'appliquer la formule de corrélation ne donne au problème qu'une solution purement illusoire.

Définition de la période critique. — C'est le point principal auquel il faut se rapporter dans les recherches d'écologie agricole. De la germination à la récolte, la plante subit de profondes modifications qui altèrent son aspect et sa structure, de telle sorte que ses besoins vis-à-vis des différents facteurs météorologiques devront également varier pendant la période végétative.

La période critique par rapport à un facteur ou à un phénomène donné est la partie relativement courte de la période végétative durant laquelle la sensibilité de la plante atteint son maximum, à tel point que les oscillations (en deçà et en delà de la normale) des facteurs du milieu ont une influence décisive sur la récolte dont ils font varier le rendement dans des proportions analogues.

On appelle ainsi période critique par rapport à l'humidité du sol, l'intervalle plus ou moins long de la période végétative pendant lequel la plante a absolument besoin d'un minimum donné. Si la quantité totale de pluie tombée n'est pas suffisante pour fournir le minimum requis pour le développement normal de la plante, la récolte sera pauvre, même si durant tout le reste de la période végétative les pluies ont été abondantes ; et vice-versa si durant la période critique les exigences de la plante ont été satisfaites, la récolte sera bonne, même si les précipitations atmosphériques ont été relativement peu abondantes et mal distribuées durant le reste de la période végétative.

Pour le Froment la période critique par rapport à l'humidité, se place durant les quinze jours qui précèdent l'épiage.

Les périodes critiques peuvent être facilement localisées dans le temps en se rapportant aux phases de végétation, étant donné que ces périodes critiques coïncident avec ces phases, les précèdent ou les suivent, suivant des limites fixes en rapport avec la structure et le caractère fonctionnel spécifiques des différentes variétés.

Ainsi si une certaine variété de Froment forme ses épis généralement le 20 mai, nous pouvons dire que dans cette localité déterminée la période critique pour la pluie a lieu du 5 au 20 mai.

La connaissance de la période critique offre sans aucun doute deux avantages essentiels :

1° Elle permet de concentrer en une période de la vie végétative relativement courte l'étude ou l'examen des rappports d'un phénomène ou d'un facteur donnés avec le rendement de la plante, et précisément au moment ou ces rapports sont très étroits.

2° Concentrer dans une période relativement très courte les efforts

et les labourages qui visent à modifier l'action négative du phénomène correspondant.

D'autre part,dans chaque localité le nombre des facteurs ou des phénomènes qui influencent le rendement est limité ; le 80 °/₀ des pertes est souvent dû au principal phénomène adverse.

Ce qui fait que la solution pratique du problème écologique est énormément simplifiée par la connaissance de la période critique.

Les optima et les limites écologiques. — Comme on l'a déjà vu, les optima et les limites établies par les physiologistes ne correspondent pas à ce que nous visons à obtenir.

L'écologie agricole étudie l'influence du milieu sur le développement et le rendement des êtres. Pour une plante, l'optimum écologique par rapport à la température, l'humidité, etc., à un moment donné de la vie végétative, sera donc cette quantité de chaleur ou d'humidité qui permettra aux processus de métabolisme de se développer, à dater de ce moment, de façon à ce que la plante puisse déployer toutes ses capacités de rendement.

Par exemple, l'optimum physiologique d'accroissement du Blé, en agissant sur la plante à l'époque du tallage, en détermine un développement vigoureux mais l'empêche d'épier, en la faisant monter en herbe. La différence entre les deux optimums physiologique et écologique est, dans ce cas, certainement supérieure à 12 degrés.

Les optimums et les limites écologiques les plus importants doivent donc être déterminés par rapport à la période critique c'est-à-dire par rapport au moment où le système bio-ambiental atteint sa plus grande sensibilité.

La quantité de précipitations atmosphériques qui intéresse la période critique, varie d'une année à l'autre et même dans les régions les plus arides il y a parfois des pluies abondantes pendant cette période. A égalité de résistance, la variété capable d'utiliser le mieux cet excès d'humidité sera celle qui donnera la meilleure récolte.

Il faut donc établir pour chaque variété ses capacités de résistance et d'utilisation par rapport aux principales variations.

Une fois qu'on a établi combien les variations du milieu influencent le rendement, nous devons rechercher les causes et déterminer les structures particulières, ou les groupes de tissus, ou les rapports physico-anatomiques dont dépendent précisément la plus ou moins grande résistance de la plante ou la plus ou moins grande capacité d'utilisation (caractères économiques).

Pour faire ces études, les essais en pots sont très utiles, parce qu'ils

permettent de pousser, surtout pendant la période critique, les phénomènes du milieu au delà des limites naturelles, et de donner ainsi plus de relief aux caractères étudiés.

Ensuite il faudra remonter par des croisements adéquats juqu'à la connaissance du *genes* ou du groupe de *genes* qui déterminent ces caractères, à la suite de leur réaction avec les facteurs du milieu.

*
* *

A titre d'exemple nous donnons dans le tableau suivant, une esquisse des données au sujet de la quantité de précipitations durant la période critique et de la productivité de quelques variétés de Froment.

(Quantité de précipitations atmosphériques intéressant la période critique).	Rendement en grains qx. par ha.		
	A	B	C
0 — 10 mm	2	3	0
11 — 40 —	6	8	3
41 — 70 —	8	8	10
71 — 100 —	14	12	16

Possédant des données météorologiques pour une période de dix années, nous pourrons facilement établir combien de fois en moyenne nous aurons dans une certaine localité, des précipitations de 0 à 10 mm. — de 11 à 40, etc. En comparant la fréquence avec la quantité de rendement, nous pourrons établir pour chaque variété la récolte totale approximative pour une période de 10 ans.

Ce que nous venons de dire pour les précipitations atmosphériques, s'applique à tous les autres facteurs du milieu, qui par leur réaction avec les facteurs génétiques, donnent origine à un caractère ou à un groupe de caractères déterminé.

Nous avons envisagé le problème dans sa forme la plus simple. Il est pourtant certain que les phénomènes connus généralement sous le nom de sécheresse. froid, etc., sont en réalité un ensemble complexe dans lequel l'influence relative des différents facteurs composants varie entre des limites très larges, et détermine ainsi, dans ses rapports avec le monde végétal, différentes réactions bien distinctes. Il existe différents types de sécheresse, par conséquent plusieurs manières d'adaptation, chacune correspondant à chaque type de sécheresse. Au début, ces recherches sont fastidieuses, mais lorsqu'on connaît les unités génétiques et les facteurs du milieu correspondants, le problème se simplifie et devient rapidement plus clair.

Nous avons donc tracé, en peu de mots et à grandes lignes, le

chemin à suivre pour établir localité par localité, l'action et l'effet des phénomènes adverses par rapport aux exigences et à la structure de la plante.

De quelle façon peut-on améliorer l'adaptation des cultures au milieu après avoir défini le problème écologique?

Il y a trois manières et pour chacune d'elles les données écologiques sont très précieuses :

1° Faire coincider les périodes critiques du développement de la plante avec les périodes où il y a le moins de phénomènes adverses (meilleure date d'ensemencement, et choix du meilleur degré de précocité).

2° Modifier le milieu ; à ce sujet la connaissance des exigences de la plante, de la période critique, de la fréquence et de l'intensité des phénomènes météorologiques facilite énormément la solution du problème.

3° Modifier la plante en augmentant sa résistance aux phénomènes adverses sans diminuer la capacité intrinsèque de rendement. Ici l'on touche à la partie la plus intéressante de l'écologie, celle qui se rapporte à la génétique et qui permet de créer, au moyen de croisements, des types nouveaux.

Le rendement effectif est, comme nous l'avons dit, le résultat d'un compromis entre les caractères de productivité intrinsèque et de résistance aux principaux phénomènes adverses. Le but de la génétique est de réunir en un seul type, et afin d'obtenir le plus grand rendement possible, tous ces caractères dans la combinaison la meilleure.

D'autre part un caractère doit être considéré comme le résultat d'une réaction entre un facteur ou un groupe de facteurs génétiques, d'une part, et un facteur ou un groupe de facteurs du milieu, d'autre part.

Comment donc pourrions nous parler de caractères et surtout de former de nouveaux caractères, sans connaître les conditions du milieu qui forment l'autre moitié de l'ensemble?

L'application de la méthode proposée donnera les résultats suivants :

1° Elle signalera parmi les différentes variétés d'une espèce, quelle est la plus indiquée pour être placée dans des conditions de milieu données, et quelle sera la meilleure époque d'ensemencement ;

2° Elle indiquera les travaux les plus aptes, l'époque de leur exécution et la façon de les exécuter, pour combattre l'action adverse du milieu ;

3° Elle offrira au généticiste une sérieuse et solide base pour s'orien-

ter dans ses recherches qui visent à réunir dans la meilleure proportion et pour avoir le meilleur rendement, les caractères de productivité et de résistance.

C'est un grand travail de coordination qui ne peut donner que des résultats positifs, qui seront considérables étant donnée l'étendue des applications.

Stations écologiques. — Les buts auxquels on fait allusion dans les paragraphes précédents rendent nécessaire une série d'observations rigoureusement parallèles sur la marche des phénomènes du milieu et sur le développement de la plante.

A ce propos, nous ne pouvons pas ne pas relever les graves erreurs auxquelles ont été amenés plusieurs savants en établissant des rapports entre les précipitations atmosphériques, les températures, etc., d'un certain pays et le « Blé » en général sans tenir compte qu'il y a plusieurs variétés de Blé dont chacune réagit d'une façon et dans une mesure différentes à la même action du même facteur.

Les conclusions sur les rapports plante et milieu que l'on peut tirer de telles recherches ne sont guère plus exactes que des moyennes thermiques résultant de la somme de degrés Celsius, Réaumur, Farenheit. Dans les recherches écologiques qui ont pour but d'individualiser exactement le phénotype, il faut avoir recours à des matériaux, les plus définis possible au point de vue génétique.

Il serait donc convenable de se servir de lignées pures.

En ce qui concerne les instruments, les observateurs devront disposer du matériel indispensable pour les relevés météorologiques, pour la détermination de l'humidité et de la température du sol, pour les recherches histologiques, anatomiques et physiologiques correspondant aux buts que l'on veut atteindre.

Sauf les compléments opportuns, il s'agit donc d'instruments dont les stations et instituts agronomiques sont généralement pourvus.

Il n'est donc pas question de fonder de nouveaux instituts de recherches, mais de coordoner aux fins de l'écologie les travaux des stations, écoles d'agriculture, etc., qui disposent déjà de bâtiments, champs d'expériences, matériel et personnel entraîné.

Monographie sur le climat du blé. — Dans un premier grand essai de collaboration internationale nous avons porté notre attention sur le Blé et c'est le problème écologique du Blé auquel nous nous attachons dès maintenant.

Une enquête a été ouverte et le formulaire suivant rédigé dans toutes les langues est largement distribué :

1° Quels sont les phénomènes météoriques nuisibles au Blé dans votre région, en indiquant pour chacun d'eux à quel moment de la vie végétative leur action se rend manifeste et quelle en est la fréquence décennale;

2° Quel est le phénomène météorique le plus nuisible?

3° Quelles sont les maladies cryptogamiques et les autres causes de diminution dans la production, dont l'apparition et le développement sont en corrélation étroite avec les conditions du temps;

4° Quelles sont les variétés de Froment cultivées. Indiquer pour chacune :

a) l'aire qu'elle couvre exprimée en pour cent par rapport à la surface totale occupée par le Froment;

b) si elle tend à augmenter ou à diminuer. Indiquer les causes;

c) comportement relativement aux phénomènes météoriques adverses.

5° Date moyenne des semailles, date moyenne de l'épiage, date moyenne de la récolte.

6o Limite altimétrique de la culture du Blé.

Les informations ainsi récoltées de tous les pays du monde seront synthétisés dans une grande Monographie destinée à servir de base pour nos travaux.

La Monographie sur le climat du Blé en Italie a été déjà publiée : elle porte sur la classification et sur la définition des phénomènes adverses par rapport à l'action qu'ils exercent sur le développement et le rendement, et sur la définition et sur la classification des variétés de Blésd'après leur comportement vis-à-vis des phénomènes adverses.

Classification des phénomènes adverses. — La classification des phénomènes adverses est basée comme il à été dit sur l'effet qu'ils exercent sur le développement et le rendement de la plante.

Voici par rapport aux différentes phases de végétation les limites pluviométriques et thermiques :

Limite	Semailles	Tallage	Epiage	Floraison	Maturation
Pluviom. : max....	200	250	»	80	60
(en mm.) : min....	50	100	45	»	»
Therm.: max....	»	11°	»	31°	32°
(en ° C.): min....	»	5°	2°	10°	12°

On remplace ainsi les expressions vagues et génériques « sécheresse », « froids », etc., par des valeurs météorologiques correspondantes.

Les données relatives à la fréquence et à l'intensité des phénomènes extérieurs ont permis de diviser le territoire italien en sept régions physiographiques dans chacune desquelles le problème écologique du Blé présente le même aspect et rend non seulement possible, je dirais plutôt nécessaire, la collaboration entre toutes les stations se trouvant dans une même région.

Classification des blés.— On a établi une échelle conventionnelle des valeurs de 1 (minimum de résistance) à 20 (maximum de résistance). La graduation n'est pas le résultat d'une appréciation subjective et grossière, mais elle est basée sur des centaines et centaines d'observations, faites soit dans les Instituts, soit directement par les agriculteurs à la campagne. L'existence d'une classification est très utile, parce qu'elle nous permettra d'utiliser, dès la première année, les observations des stations écologiques. Les deux variétés de Blé *Rouge Piemontais* et *Rossetto*, par exemple, d'après la classification empirique auraient le même degré de résistance aux basses températures (= 15). Mais des observations récentes à l'aide des instruments météoriques exacts et en tenant compte aussi des conditions topographiques, agrogéologiques et culturales ont prouvé que le *Rouge Piémontais* est plus résistant que le *Rossetto*. On doit donc ajouter un point au *Rouge Piémontais* ou bien en enlever un au *Rossetto*.

Dans la même région le premier devra donc être préféré dans les endroits les plus exposés aux vents froids et aux gelées.

Non seulement d'une part le jugement devient plus exact, mais de l'autre, l'analyse approfondie des causes porte graduellement à substituer pour chaque variété et pour chaque région aux expressions génériques « froid » et « résistance », la détermination exacte du « caractère » de résistance considéré comme le résultat d'une réaction entre les deux éléments fondamentaux : le facteur génétique (unité biologique) et le facteur extérieur qui agit sur le premier et lui permet de se manifester.

Les données de classification permettent de construire des tableaux qui nous donnent tout de suite une idée sur les qualités et les défauts d'une variété déterminée :

VARIÉTÉ :									
Biancuccia	Ab	»	»	»	20	»	»	»	18	18
Rossarda e Capinera	Ab	»	»	»	20	20	»	»	7	15
Trigu canu........	Ac	15	12	»	19	10	»	»	»	»
Biancolino.........	Ac	15	15	»	16	19	»	»	15	»

Fucense...........	B	15	15	13	»	»	»	15	»	»
Civitella....	B	15	12	10	»	12	»	»	20	5
Gentil rosso	B	12	12	10	»	10	»	»	19	19
Quattro coste......	Bd	15	12	13	»	»	»	»	»	»
Poulard b.........	Bd	20	5	17	»	»	»	»	18	»
Inallettabile.......	B	20	3	14	»	5	»	»	18	12
Restajolo..........	C	13	13	15	»	»	15	»	»	»

Voici le *Poulard blanc* : c'est un bon Blé ! malheureusement il est très susceptible à la rouille !

Or, on peut éliminer, par croisement, ce caractère négatif.

Il y a par exemple le *Fucense*, qui se trouve dans la même région physiographique du *Poulard*, qui résiste à la rouille et qui pourrait fournir une bonne base pour ce croisement.

Et il nous serait facile de multiplier les exemples :

A quoi servira-t-elle donc dans la Monographie? — La Monographie Internationale portera ainsi un double résultat :

1° Utiliser dès la première année les résultats des observations faites dans les stations écologiques sans qu'on ait à attendre une longue période pour la détermination des moyennes comme on le fait en météorologie ;

2° Etablir le plan de collaboration commun pour les stations se trouvant dans la même région physiographique et fixer encore la tâche qui revient à chacune d'elles.

Une telle Monographie pourra donc à servir de base rationnelle dans tous les travaux qui visent à l'adaptation des cultures du Blé au milieu, du milieu aux cultures.

Mais c'est surtout la génétique qui tirera le plus grand avantage d'une telle étude : le tableau final pour les variétés cultivées dans tous les pays, offre les éléments pour toutes les combinaisons possible.

Le chemin à suivre par les stations d'écologie agricole et de génétique est ainsi solidement tracé et chaque année d'observation comporte les perfectionnements progressifs de la classification des Blés à laquelle la Monographie était arrivée.

A propos du Théier.

Par É. DE WILDEMAN.

M. le prof. PERROT, Directeur de l'Office National des Matières premières a, dans la série des travaux de cet Office, fait paraître une intéressante étude sur le Thé dans laquelle il a passé en revue l'origine, la culture, la préparation et le commerce de ce produit connu depuis la plus haute antiquité, mais qui a acquis une notable importance surtout durant ces dernières années (1).

M. PERROT insiste dans ce travail sur les conditions de la culture, et en particulier sur le fait que la culture de Théier transportée dans les régions tropicales n'a pu s'y développer que grâce à l'humidité ; il ne peut être question de réussir cette culture dans les régions où la période humide n'est pas également répartie et surtout dans celles où la saison sèche dure environ deux mois.

Un autre facteur qui a été parfois cause des insuccès dans cette culture et que M. PERROT met en relief, c'est la profondeur du sol. Il faut que les racines puissent s'enfoncer jusqu'à un mètre de profondeur dans un sol qui ne peut être marécageux.

Il est un autre point sur lequel il faut insister, à propos de culture, c'est la sélection des semences qui, d'après les recherches du Dr BERNARD, qui a travaillé le Théier à la Station expérimentale de Java qu'il dirige, doit être basée sur le poids des graines.

Mais à côté du choix des graines pour l'obtention d'une plantation sélectionnée, il faut aussi placer la multiplication par la voie asexuée, qui donnera des plantations très uniformes.

Nous citerons à ce propos, plus loin, les dernières recherches de la *Proefstation voor thee* de Java.

Nous ne pouvons nous étendre sur la récolte et la préparation assez largement envisagées par M. PERROT, mais il faut rappeler que toutes deux doivent, si l'on veut obtenir des résultats, être faites avec le plus grand soin, et suivant des méthodes rigoureuses sur lesquelles M. PERROT attire d'ailleurs l'attention.

Depuis quelques années la préparation, qui se faisait dans le temps presque exclusivement à la main, se fait de plus en plus à l'aide de

(1) É. PERROT. — Le thé. Origine, culture, préparation, commerce. *Travaux de l'Office national des matières végétales*, n° 14, mai 1923. Paris.

machines, ce qui a eu pour résultat de fournir des qualités de plus en plus régulières, et souvent meilleures.

Parmi les pays producteurs de thé qui, dans ces dernières années ont vu leur exportation augmenter, il faut citer Ceylan, qui après avoir vu ses plantations de Caféiers détruites par l'*Hemileia vastatrix*, les cultures de Quinquina produire de faibles résultats, s'est mis à la culture du Théier. C'est comme le dit M. PERROT « grâce à leur esprit de décision et d'organisation, grâce aussi à l'Exposition de Paris de 1889, qui leur permit par un admirable effort coopératif, la vulgarisation de leur produit », que les planteurs de Ceylan réussirent à imposer un thé qui, moins bien préparé que le thé de Chine, moins parfumé, et plus riche en tanin, surtout au début, n'aurait pu, dans d'autres circonstances, concurrencer le produit ordinairement mis sur le marché.

Il y a naturellement entre les qualités du début et celles fournies actuellement des différences notables, car les Anglais ont cherché, par leurs recherches scientifiques soutenues, à améliorer la qualité du thé de Ceylan.

Si d'ailleurs ce thé a conservé sa vogue, il faut considérer, comme nous le répète M. le prof. PERROT, « que la propagande est restée bien organisée ».

Le *Tea and Coffee Trade Journal* dans ses numéros de mars et avril 1923, a fait ressortir les efforts faits par le *Tea Cess Committee of India*.

Il est probable qu'une somme de 250.000 dollars pourra être consacrée annuellement pour augmenter la consommation du thé en Amérique.

C'est M. NEWSBY qui est chargé d'organiser la réclame, il est d'ailleurs passé par Paris. En Amérique il va chercher à faire déguster gratuitement du thé bien préparé. La campagne pour le thé menée parmi les indigènes des Indes paraît avoir donné d'excellents résultats. On faisait ressortir aux indigènes la valeur du thé, riche en vitamines, principe dont le Riz ne renferme que de faibles quantités; on leur offrait la boisson à des prix dérisoires dans presque toutes les stations du réseau ferroviaire des Indes et en annexe, à un très grand nombre d'usines, ont été construits des « tea rooms » où l'on débite des tasses de thé bien préparé à un demi-cent.

L'argent du comité provient d'une taxe mise sur l'exportation, taxe qui, vu les résultats obtenus, a été portée à 1/6 de cent (États-Unis) par livre. C'est grâce à une augmentation de ce capital qu'une campagne intensive a pu être entreprise en France.

Le comité du *Tea Cess* est constitué par une quarantaine de personnes intéressées plus ou moins directement dans l'Industrie du thé aux Indes; dans ce comité s'est formé un Comité exécutif de sept membres, six appartenant au groupe des personnes intéressées directement dans l'industrie du thé, le septième étant un banquier.

L'histoire du thé de Ceylan est certainement un des beaux exemples de ce que peut faire une collectivité de producteurs, qui travaillent sur des bases économiques et scientifiques, en complet accord, aidés par les Gouvernants qui ont saisi l'origine de l'extension rationnelle de la culture de cette essence.

Si le Théier a peut-être moins à craindre des maladies que beaucoup d'autres plantes de grande culture, il est cependant sujet aux attaques de certains insectes et d'assez nombreux champignons.

M. PERROT n'en a pas parlé, mais tous les planteurs connaissent les difficultés que l'on a, dans certains districts producteurs, à se débarrasser par exemple de l'*Helopeltis*, cet insecte qui endommage les feuilles et qui force les planteurs à abandonner parfois toute une récolte pour briser le cycle de développement du parasite. De nombreux travaux ont été publiés sur ce parasite, dans les Indes néerlandaises et dans les Indes anglaises, en particulier par MM. BERNARD et GARRETSEN.

Quant aux cryptogames du groupe des champignons, si en 1903 WATT et MANN, dans leur relevé des maladies du Théier n'avaient eu à signaler qu'environ douze champignons, ceux-ci se sont multipliés et le dernier ouvrage consacré à la phytopathologie du Théier, dû au Mycologiste du Gouvernement de Ceylan, M. PETCH, a été amené à en relever environ soixante, qui heureusement ne doivent pas être considérés tous comme parasites très graves.

Cependant comme l'expose M. PETCH (1), qui nous fournit une ample bibliographie sur le sujet, et les moyens de lutter contre l'envahissement des parasites, des champignons peuvent se développer sur les feuilles, sur les tiges, sur les racines. Plusieurs de ces parasites, sont naturellement communs à plusieurs plantes de grande culture; il faudra lutter surtout contre ceux qui attaquent les racines, et contre ceux qui détruisent les feuilles.

Nous tenons à attirer l'attention sur ce travail de M. PETCH, car il est destiné, en particulier, à permettre aux planteurs de reconnaître les

(1) PETCH. — The diseases of the Tea plant. 1 vol. in 8°, 220 p. 3 pl. en couleurs, 69 fig.

maladies du Théier dès le moment de leur apparition, afin d'éviter un développement intensif dangereux pour l'avenir de la culture.

On ne peut en culture tropicale assez insister sur la pathologie.

Si Ceylan est, comme l'a décrit M. Perrot, un bel exemple à citer à propos de la culture du Théier et du commerce du thé, les Indes Néerlandaises, ne peuvent être passées sous silence.

Là aussi, au point de vue scientifique, comme au point de vue économique et commercial, des progrès immenses ont été accomplis.

Depuis des années la *Proefstation voor thee*, qui se trouve placée sous la direction du Dr Ch. Bernard, a fait des travaux remarquables qui ont largement contribué à l'essor de la culture du Théier dans les îles des Indes néerlandaises. Plus de quatre-vingt mémoires ont paru dans les publications de cette Station expérimentale, envisageant les principaux problèmes soulevés par l'exploitation de cette plante utile ; malheureusement, cette publication n'est pas dans le commerce et la direction de cette institution paraît très stricte pour accorder la permission de la reproduction de ses études.

Une d'entre elles cependant, celle de M. Keuchenius, résumant les procédés de multiplication du Thé par voie végétative peut être achetée et mérite d'ailleurs de fixer largement l'attention de tous les planteurs de Théiers.

Nous ne pouvons insister sur les données de ce travail (1) qui semble permettre la conclusion que parmi les meilleures méthodes de propagation de Théiers il faut compter sur le greffage, en particulier le greffage en couronne, et le marcottage, soit le marcottage aérien en tubes de bambous, soit le marcottage par enracinement dans la terre, qui donne déjà 9 mois après le couchage des systèmes radiculaires étendus.

M. Perrot examinant le commerce mondial du thé en 1919 cite parmi les producteurs :

Indes anglaises...	168.500 tonnes, ou	43,2 %	du commerce total.
Ceylan.........	94.300 tonnes, soit	24 %	—
Java et Sumatra..	54.000 tonnes, soit	14 %	—
Puis vient la Chine avec environ....		10 %	—

Ces chiffres ne concordent pas totalement avec ceux pris à d'autres sources que nous reproduisons ci-après. Ils donnent suivant le *Tea and Coffee Trade Journal* et une circulaire de la *Thee-Cultuur in Nederlandsche Indie* les chiffres d'exportation pour 1922.

(1) Keuchenius. — Vegetative propagation of tea. *Mededeel. Proefstation voor thee.* N° 85, Batavia. Ruygrok, 1923, 1 fasc. 16 p. 26 fig. hors texte.

Indes anglaises..........	140.307.204 kilos.
Ceylan..................	77.126.512 —
Java et Sumatra.........	43.251.000 —
Japon...................	13.500.000 —
Formose.................	9.000.000 —

Et pour Java et Sumatra de 1917 à 1922 (tonnes de 1.000 kgs.) :

	1922	1921	1920	1919	1917
Java.......	37.000	28.000	47.000	42.500	43.500
Sumatra....	6.500	4.000	5.000	4 000	2.000
	43.500	32.000	52 000	46.500	45.500

D'après le tableau ci-dessus on peut voir que la production de Java est plutôt en régression, mais que celle de Sumatra a régulièrement augmenté ; cela est dû d'un côté à une récolte plus intensive, mais aussi à l'ouverture, durant ces dernières années, d'un assez grand nombre de plantations, atteignant actuellement l'époque de production.

Si l'on cherche à se rendre compte de la direction que prennent ces matières premières, on verra par les statistiques que la direction de l'exportation de Java et de Sumatra se fait dans l'ordre d'importance décroissant suivant :

Hollande, Angleterre, Australie, États-Unis, Canada, Europe (continent), Singapore, Chine, Divers.

Il existe aussi, pour Sumatra une exportation importante sur Singapore et Java.

On peut juger aussi que, malgré la forte production de ses colonies, l'Angleterre est encore pour les Indes Néerlandaises un bon client, bien que les chiffres en croissance ne soient pas revenus tout à fait à ceux d'avant guerre.

Les États-Unis de l'Amérique du Nord sont aussi pour Java et Sumatra un bon centre d'exportation, car leur consommation totale en thé a notablement augmenté, bien que si l'on établit la consommation par tête d'habitant, elle semble plutôt avoir baissé, étant passée de 1,34 livre par tête en moyenne de 1880 à 1885, à 1,03 livre de 1915 à 1920.

Un autre débouché intéressant pour les Indes Néerlandaises est, on peut en juger par les chiffres rappelés ci-dessus, l'Australie.

Les Indes Néerlandaises essaient d'ailleurs, par une propagande appropriée, de faire, comme les Anglais, mieux connaître leurs produits à l'étranger.

La *Handels verëeniging* de Batavia a édicté un règlement sur la vente du thé, dans lequel il est nettement exposé à quelles conditions doivent satisfaire les thés faisant l'objet d'un contrat de livraison.

La *Vereeniging voor de thee cultuur in Nederlandsche-Indie* d'accord avec le *Thee Export Bureau* de Batavia, de la Chambre de Commerce pour les Indes Néerlandaises à Londres, s'occupent de la mise en vigueur de ces règlementations, et grâce à l'appui financier de la *Vereeniging van Thee-Importeurs* elle a pu continuer une active propagande, tant dans le pays qu'à l'étranger.

A une foire commerciale d'Utrecht une dégustation de thé a pu être entreprise, des milliers de brochures furent distribuées. A Bâle, à Copenhague les mêmes essais de vulgarisation ont été répétés et cela avec un succès marqué.

Des essais d'introduction, en plus grande quantité, de thé des Indes Néerlandaises vont être également tentés au Canada, où les produits de cette production sont déjà consommés en certaine proportion, mais par l'intermédiaire de firmes anglaises qui ont des filiales aux Indes Néerlandaises.

La réapparition de la Russie sur le marché du thé fait espérer que la vente de ce produit y reprendra les allures d'avant-guerre. C'était naturellement la Chine qui devait souffrir le plus de la disparition de la Russie du marché du thé.

Actuellement les Indes Anglaises sont, comme nous l'avons vu, les plus grands pourvoyeurs de thé du monde. Ceylan et les Indes néerlandaises viennent en seconde ligne, puis se rangent par ordre d'importance : Chine, Japon, Formose.

En 1819, les Indes anglaises et Ceylan avaient dépassé la production d'avant-guerre de 150.000.000 de livres. La Chine par contre avait diminué ses exportations en thé de 10.000.000 de livres, de sorte que grâce à la faible consommation russe la matière disponible en 1919 aurait dépassé celle de 1913 d'envion 300.000.000 de livres.

En Amérique la consommation a augmenté comme nous l'avons dit mais pas suffisamment semble-t-il, pour diminuer le stock.

La rentrée de la Russie a fait même espérer à beaucoup une pénurie de produit, mais il semble cependant peu probable que l'importation en Russie atteindra dans les premières années son niveau antérieur. La situation économique de la Russie ne lui permettra sans doute pas non plus de reprendre son ancienne capacité d'achat.

Rappelons que dans l'emballage du thé des modifications sont également survenues. On cherche à remplacer la feuille de plomb par la

feuille d'aluminium, qui paraît avoir des avantages sur lesquels certains producteurs insistent. L'on sera sans doute d'ici peu, fixé d'une façon définitive sur les bénéfices que peut donner ce nouveau mode d'emballage, qui éviterait des accidents lors du transport.

De cet aperçu sommaire de la « question du thé », on peut déduire, pensons-nous, que le commerce du thé verra sous peu son importance augmenter et que peut-être des Colonies, comme l'Indo-Chine qui jusqu'à ce jour sont encore peu intervenues dans l'ensemble du commerce, pourraient s'y créer une place.

Mais elles ne pourront le faire que si elles font des sacrifices pour placer la culture et l'industrie, d'emblée, au point atteint par celles du même produit dans les pays à la tête du mouvement.

NOTES & ACTUALITÉS

L'Enseignement Agronomique supérieur de demain.

Em. MARCHAL,

Membre de l'Académie des sciences royales de Belgique, Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux (1).

Dans presque tous les pays du monde existe, à l'heure actuelle, un enseignement agronomique que l'on qualifie de supérieur et qui représente, en tout cas pour chacun d'eux, dans le domaine des études techniques, le degré le plus élevé de la hiérarchie didactique.

Toutefois, la question du rôle précis dévolu à cet enseignement, comme celle de son organisation, font l'objet de vives controverses. Il en résulte que, tiraillé entre des tendances inconciliables, l'enseignement agronomique apparaît, dans certains pays, comme désemparé et menacé d'une véritable crise si l'on n'y porte bientôt remède. Aussi semble-t-il opportun de chercher à déterminer quelle est l'orientation de ces hautes études la plus conforme aux besoins actuels et généraux de l'Agronomie.

A en juger d'après l'état d'esprit qui se manifeste notamment en

(1) Institut International d'Agriculture de Rome. *Bulletin des Renseignements agricoles et des maladies des plantes.* Nouv. Sér., v. I. n° 00, pp. 283-284.

Belgique, deux courants d'opinion s'affirment et s'opposent à cet égard, dans les milieux intéressés.

Dans certains d'entre eux on reproche à l'enseignement supérieur agronomique, tel qu'il est organisé, d'être trop théorique, de ne pas mettre assez l'étudiant aux prises avec les réalités pratiques. Que de fois on entend dire : « L'enseignement de nos instituts agronomiques est beaucoup trop savant ; il communique aux fils de cultivateurs des aspirations scientifiques trop élevées et, au lieu de les préparer à la vie rurale, tend plutôt à les éloigner de la terre ».

Pour ceux qui ont cette conviction, le rôle essentiel de ces instituts est d'initier soigneusement, à la fois théoriquement et pratiquement des jeunes gens, issus de préférence de classes directement intéressées à l'exploitation du sol, aux méthodes les plus perfectionnées de la production, d'en faire des techniciens instruits, qui par leur exemple et leur influence morale, s'érigent, dans la suite en apôtres écoutés du progrès agronomique.

Le souci de s'attacher la clientèle rurale inspire, dans cette conception, à l'organisation des études les caractéristiques suivantes : accession relativement aisée, durée modérée, préoccupation constante d'orienter l'enseignement, y compris celui des sciences fondamentales vers l'application directe, prédominance des exercices pratiques à la ferme et dans les champs sur les travaux de laboratoire et les séances de séminaire.

L'autre tendance est représentée par ceux qui pensent que le rôle de l'enseignement agronomique supérieur est, non seulement de former des vulgarisateurs des progrès acquis, mais aussi, et même surtout, de préparer les hommes d'avant-garde, les chercheurs, les artisans de progrès futurs. Pour ceux-là, l'enseignement de nos instituts agronomiques, abandonnant toute préoccupation professionnelle, doit renforcer encore son caractère scientifique et prendre délibérément place dans le concert des hautes études universitaires.

J'ai pour ma part, au cours d'une carrière professorale déjà longue, acquis la conviction que c'est dans cette dernière voie que l'enseignement agronomique est appelé à servir le mieux les intérêts particuliers de l'agronomie et les intérêts généraux de la société.

L'histoire des grandes découvertes qui, au cours de ces cinquante dernières années, ont amené la transformation de l'art, jusqu'alors rudimentaire et empirique, de cultiver la terre, en une industrie complexe et raisonnée, montre à chaque pas l'empreinte de l'intervention de la science pure.

De même que ce sont les découvertes des chimistes et des physiologistes de laboratoire qui ont permis, à la fin du dernier siècle, d'édicter les lois fondamentales qui règlent la production végétale et animale, ce sont les concepts purement abstraits des biologistes, qui sont à l'heure actuelle, mis à profit pour rechercher les moyens d'augmenter encore la production de la terre.

Ne sont-ce pas, en effet, les patientes et arides recherches de Mendel, reprises et amplifiées par une pléiade de chercheurs, qui ont fait franchir au savoir humain, dans ce domaine mystérieux entre tous de l'hérédité, les premières étapes décisives ? Avec les conceptions de de Vries sur la mutation, de Johannsen sur les lignées pures, celle de l'hérédité mendélienne, fermement appuyée aujourd'hui sur les données de l'observation cytologique, domine la génétique, cette discipline si merveilleusement féconde de la biologie sans le concours de laquelle la sélection des races animales et végétales n'est que pur empirisme.

Dans un autre domaine, ne sont-ce pas les acquisitions purement théoriques des mycologues de laboratoire et des entomologistes qui, en faisant connaître jusque dans ses détails les plus infimes l'évolution des parasites, ont permis d'asseoir, sur des bases rationnelles, le traitement des ennemis et des maladies des plantes ?

Ne sont-ce pas les investigations délicates entre toutes des bactériologistes et des protistologues qui commencent à projeter une certaine lumière sur la vie microbienne du sol et entr'ouvrent la perspective d'intéressantes et fructueuses applications ?

Partout, toujours la science pure constitue la source vive de laquelle découlent, souvent il est vrai après de longs et nombreux détours, mais toujours sûrement, les progrès techniques. Les étapes de cette genèse sont, en effet, multiples.

La conception théorique est presque toujours l'œuvre des savants que ne préoccupe nullement la portée utilitaire de leurs recherches ; c'est le rôle d'esprits moins originaux, mais à tendance pratique, d'en saisir la portée éventuelle dans le domaine de l'application. Puis viennent la mise au point de la théorie nouvelle, l'épreuve pratique du procédé original et enfin, leur diffusion parmi les masses intéressées, leur vulgarisation.

Quoiqu'il en soit, si l'on cherche à déterminer le rôle joué par les institutions d'enseignement de recherches agronomiques dans l'élaboration de l'œuvre grandiose de la rénovation scientifique de l'agriculture, on est amené à constater que ce rôle a été, avant tout, d'assurer

la liaison nécessaire entre la science pure, génératrice, et la pratique, de discerner, parmi les conceptions originales et abstraites des savants de laboratoire, les idées susceptibles d'application, de mettre celles-ci au point, de les adapter aux nécessités d'une heureuse réalisation technique et enfin, et surtout de les vulgariser. Le rôle véritablement créateur de ces milieux, cependant, éminemment laborieux, a été, en général, relativement effacé.

La cause de cette situation est à rechercher, avant tout, dans le mode de recrutement des maîtres et des chercheurs pour lesquels on accorde souvent moins d'importance à une haute formation scientifique qu'à la compétence technique, qu'au « sens pratique », sans lequel, croit-on, une science, même transcendante reste dans le domaine appliqué, souvent stérile.

Il en résulte que trop souvent les pionniers qualifiés des progrès agronomiques, ne sont pas, faute d'une préparation scientifique suffisante, à même d'aborder dans des conditions favorables, la recherche originale. Il ne saurait d'ailleurs guère en être autrement, attendu que la pépinière qui les forme et au sein de laquelle on les recrute avec un exclusivisme souvent exagéré, l'enseignement agronomique supérieur, est souvent marqué de la même tare fondamentale.

Combien, au contraire, la marche des progrès agricoles serait plus rapide et plus sûre ; que de laborieux et coûteux tâtonnements, de mises au point pénibles, seraient évités, si nos agronomes, supérieurement outillés dans le domaine de la science pure, pouvaient alimenter directement leur activité aux sources primordiales des grandes découvertes.

Envisageant les grands problèmes à la lumière de leurs connaissances pratiques, orientant, dès leur genèse, les conceptions abstraites vers l'application, ils seraient à même de faire produire à la science, dans le domaine de la technique, un « rendement » beaucoup plus élevé.

C'est, à mon avis, de tels collaborateurs scientifiques, aptes à aborder avec succès la recherche originale, beaucoup plus que d'habiles techniciens ou de purs vulgarisateurs, que l'agronomie, ce mot étant pris dans la conception la plus large, a aujourd'hui le plus urgent besoin.

Il convient de réserver à l'enseignement supérieur agronomique le soin de les préparer ; mais pour être à la hauteur de cette tâche, ce dernier doit, dans beaucoup de pays tout au moins, évoluer, améliorer ses méthodes et son organisation.

Examinons quel pourrait être le cadre idéal de l'enseignement propre à former ainsi les hauts conseillers scientifiques de l'agronomie.

Cette formation comporte nécessairement deux parties ! la préparation scientifique générale et l'éducation technique.

La première constitue par sa nature hautement encyclopédique la caractéristique même de l'enseignement agronomique ; elle comporte en effet les sciences mathématiques, les sciences physico-chimiques, les sciences minérales et les sciences biologiques.

Dans chacun de ces domaines, l'étudiant agronome doit à mon avis recevoir un enseignement qui ne le cède, ni en ampleur ni en élévation, à celui qui prépare aux doctorats purement scientifiques. J'estime, en effet que l'« orientation des études vers l'application », dont on abuse fréquemment dans la méthodologie des sciences préparatoires aux grades techniques, constitue un grave danger, car elle conduit à négliger parfois complètement, sous prétexte qu'ils sont abstraits et dénués d'intérêt pratique actuel, ces chapitres anciens de la science qui peuvent être dans la suite la source d'importantes applications.

Une telle conception aboutit à former des esprits incomplets, dont l'horizon et le champ d'investigation restent limités et qui seront toujours incapables d'aborder fructueusement la recherche originale.

C'est l'Université, avec ses grands maîtres de la pensée, ses immenses et précieuses ressources didactiques, qui constitue l'ambiance la plus favorable pour la formation purement scientifique des futurs ingénieurs agronomes.

Il ne sera pas difficile par des emprunts judicieux, effectués aux programmes de nos facultés, de constituer de toutes pièces une candidature préparatoire aux études agronomiques, absolument idéale.

Sur ces bases solides de sciences générales, le futur Ingénieur-agronome, poursuivant sa formation méthodique, pourra édifier son éducation technique. C'est ici qu'intervient seulement la Faculté technique agronomique ou, en d'autres termes, l'Institut agronomique.

Installé à la campagne, dans l'ambiance rurale, où son enseignement doit puiser à chaque pas les éléments vivifiants de sa démonstration, ce dernier doit, avec sa ferme expérimentale, ses stations de recherches peuplées de spécialistes éminents, constituer un foyer de science appliquée qui restera en relations directes et constantes avec le grand centre d'intellectualité générale que représente une ville universitaire et dont, par conséquent, il ne pourra être trop éloigné.

L'organisation des programmes, la méthode de cet institut s'inspireront, non plus de préoccupations essentiellement désintéressées de

la science pure, mais des exigences plus tangibles, plus réalistes de la science appliquée.

Toutefois pour conserver à la formation technique le caractère d'élévation qui s'impose, divers écueils sont à éviter.

Il existe une tendance manifeste, dans certaines écoles spéciales, qualifiées cependant de supérieures, à faire dégénérer l'enseignement technique en une initiation pour ainsi dire professionnelle, à la pratique de telle ou telle industrie ou de telle ou telle spéculation agronomique. Sous couleurs d'applications, d'exercices pratiques, on en arrive à faire accomplir à l'étudiant des opérations, des travaux manuels qui peuvent s'apprendre beaucoup mieux après les études, au cours de ce stage auquel tout ingénieur devra se soumettre avant d'aborder la carrière.

Apprendre à l'étudiant à observer, à mesurer, à analyser, à compléter ses connaissances par la documentation, l'initier à la méthode expérimentale et à la recherche personnelle, tel doit être le thème des applications dans l'enseignement technique supérieur.

Celles-ci, ajoutons le, doivent tendre à prendre, dans les horaires, une place des plus importantes, car leur valeur didactique est inestimable.

C'est, en effet, au cours des applications et des séances de séminaire que le professeur pourra le mieux exercer son rôle d'initiateur et de guide éclairé ; c'est aux prises avec la réalité des faits qu'il pourra le mieux témoigner de sa maîtrise et acquérir l'ascendant moral qui fait que l'étudiant respecte et honore en lui la science et l'habileté technique. C'est alors aussi qu'il pourra le mieux inculquer à ses élèves le goût et la méthode de la recherche, en éveillant leur curiosité soit sur la marche et les résultats de ses propres travaux, soit sur d'autres objets susceptibles de servir de substratum à l'étude originale. Enfin, les applications fourniront au professeur l'occasion d'asseoir, sur des bases moins fragiles que celles de l'examen, une saine appréciation de la valeur et des connaissances de l'étudiant.

Pour ce dernier, les exercices pratiques seront l'occasion d'acquérir les connaissances les plus solides, les plus durables, de développer son esprit d'initiative, de mettre à l'épreuve ses aptitudes et de contrôler lui-même son savoir.

Mais, comme je le disais plus haut, l'objet des démonstrations et des exercices pratiques doit rester élevé, car le temps que l'étudiant passe dans l'enseignement supérieur est trop précieux pour qu'il puisse être employé à l'accomplissement de travaux purement professionnels.

Un autre écueil à éviter, à mon avis, dans l'enseignement agronomique est de verser dans une spécialisation exagérée.

Certes, l'Agronomie constitue, dans son ensemble un domaine trop vaste pour que l'on puisse demander à un homme d'en faire l'étude technique complète. L'Agriculture de nos régions, celle des pays tropicaux, la Sylviculture, l'Horticulture, la Zootechnie, la Chimie et la Technologie agricoles, le Génie rural constituent des domaines dont l'étude peut-être avantageusement intensifiée dans la formation de classes distinctes d'ingénieurs agronomes.

Mais il faut veiller à sauvegarder la formation agronomique d'ensemble qu'une spécialisation outrancière mettrait en danger, éviter de former des hommes incomplets qui, bien qu'instruits dans les détails les plus minutieux d'une technique déterminée, restent, faute de la connaissance suffisante de méthodes générales et des grands principes, incapables de s'adapter, de voir ce qui se passe en dehors des limites étroites de leur champ habituel d'activité.

Haute culture scientifique préparatoire, puissante formation technique générale, spécialisation modérée, telles doivent être, à mon avis, les conditions auxquelles doit satisfaire l'ingénieur agronome de demain.

Hâtons-nous de dire que ce programme est à l'heure actuelle, tout au moins dans ses lignes essentielles, déjà réalisé dans plusieurs pays.

Ceux-là ont compris qu'en Agronomie l'ère des victoires relativement faciles et de la grande vulgarisation est close, que, pour arracher à la nature le secret de richesses nouvelles, pour réaliser ce que l'humanité appauvrie réclame impérieusement en ces jours troublés d'après-guerre ; une augmentation de la productivité de la terre, il faut faire un appel de plus en plus pressant à la collaboration de la seule puissance génératrice de progrès : la science.

Les Plantations d'Elæis en Malaisie.

Opinion de M. Adrien HALLET.

Notre ami, M. A. Hallet *qui fut comme on le sait l'initiateur de la culture rationnelle de l'*Elæis *a effectué récemment un nouveau voyage en Extrême-Orient. A Sumatra, il a visité ses anciennes plantations et il en rapporte les impressions suivantes que publie le*

Bulletin de l'Association des Planteurs d'Anvers, *Vol. X, Déc.* 1923, *p.* 214. M. HALLET *insiste sur la nécessité d'un bas prix de revient. L'extension de la culture de l'*Elæis *en grandes plantations semble donc plus complexe qu'on ne l'avait d'abord pensé.*

Une des raisons principales de mon voyage était l'étude des résultats obtenus en matière de culture du Palmier à huile.

Voilà plus de dix ans que j'ai commencé ces plantations; leur développement (j'ai eu déjà l'occasion de le dire), a été contrarié dès le début par le peu d'enthousiasme des colons et de nos propres directeurs pour cette culture et, surtout, par les cinq années de guerre auxquelles succéda une longue période de crise.

Tout cela a eu pour résultat que l'entretien des Palmiers a été très négligé et qu'il a été fort difficile de déterminer, d'une façon exacte, les possibilités de cette culture.

Ce qui se dégage globalement de mes nouvelles observations, c'est qu'une exploitation de Palmiers doit former un tout bien agencé, réunissant toutes les conditions nécessaires pour arriver à une production importante et à un bas prix de revient.

Pour que l'exploitation d'une palmeraie soit fructueuse, il faut que le sol ait été bien choisi, tant au point de vue de la fertilité qu'en ce qui concerne la possibilité de l'entretenir propre à bon marché.

Il faut qu'une surface importante puisse être entretenue et plantée par un état-major peu nombreux et un personnel ouvrier très réduit. Pour vous fixer d'une manière plus précise à ce sujet, je considère que sur une culture de mille hectares, un seul Européen doit pouvoir assurer l'entretien méthodique pendant la période de croissance des arbres ainsi que la récolte des fruits pendant la période de rendement. Un autre Européen s'occupera alors de l'usinage et de l'expédition de l'huile et des palmistes.

Pendant la période de création de la palmeraie, il faut aussi qu'un seul employé puisse mettre progressivement en valeur une surface importante de manière à ce que le prix de revient ne soit pas grevé par l'installation de nombreux campements provisoires, comme ce fut le cas pour les plantations d'Hévéas dans lesquelles on a souvent payé très cher pour planter rapidement. Il est vrai qu'il y a dix ans, le caoutchouc était à des prix tels qu'on pouvait se payer le luxe de gros frais généraux et d'installation.

Actuellement cette culture est raisonnée et tout y est compté comme dans une bonne exploitation agricole européenne. Il doit d'ailleurs en

être de même pour les plantations de Palmiers à huile. Pour celles-ci, l'expérience nous montre qu'en employant des graines sélectionnées et en plantant un nombre suffisant d'arbres à l'ha., on arrive aux grosses productions prévues dans mon exposé de 1911, où j'attirais l'attention sur les avantages de la culture de l'*Elæis* et sur l'opportunité d'établir des plantations régulières de cet arbre.

D'autre part, il paraît certain que nous pourrons bientôt arriver à une grande amélioration en ce qui concerne le transport des huiles, soit en les expédiant en bateaux-citernes, soit en les solidifiant, soit en les transformant sur place en savons.

J'ai plus que jamais, la conviction profonde que cette culture, établie suivant les données que nous pouvons déduire dès maintenant des grandes expériences faites, sera très rémunératrice. De plus, l'application des méthodes nouvelles permet d'escompter l'établissement de cultures de Palmiers dans des endroits bien choisis, à raison de moins de 500 florins l'ha. J'estime qu'il y a là une source importante de richesse, qui constitue pour notre compagnie une de ses principales bases de développement. Lors de mon passage à Sumatra, j'ai constaté la création de quelques nouvelles grandes entreprises de Palmiers par des sociétés belges et étrangères. J'ai pris les dispositions nécessaires pour que notre groupe conserve dans ce champ d'action la part importante due à son initiative.

Les variétés de Châtaignier à bogues en épis.

Par Aug. CHEVALIER, T. HUSNOT et G. COUDERC.

Le nombre des variétés connues dans le Châtaignier d'Europe est considérable. J.-B. LAVIALLE dans son excellente Monographie (1) signale en France 71 variétés de Châtaignes améliorées et 15 variétés de Marrons. Elles se distinguent non seulement par la forme et la dimension de la bogue et des châtaignes, le nombre de celles-ci dans l'involucre (certains *Marrons* n'ont qu'une graine, la *Garantche* du Vivarais en a 5), la saveur, mais aussi par des caractères différentiels tirés des organes végétatifs : forme, dimensions, indumentum des feuilles (l'*Ejalade* par exemple a à la face infé-

(1) LAVIALLE (J.-B.). — Le Châtaignier, 1 vol. in-8°, 286 pages. Paris, Vigot frères, 1906.

rieure des feuilles une couche épaisse de très court et fin duvet d'une couleur vert cendré, lui donnant de grandes analogies avec le *Castanea mollissima* de Chine), le port de l'arbre, etc. Les bogues (ou bourses) insérées sur un court pédoncule terminal ou plus souvent latéral, sont ordinairement par groupes de un à trois; elles s'ouvrent généralement en trois lobes, parfois en deux; chez certaines variétés elles sont indéhiscentes.

En Italie G. VIGIANI distingue 74 variétés italiennes de Châtaigniers qu'il répartit en trois groupes, et six sections d'après la forme des châtaignes (1).

Toutes les variétés d'élite sont conservées et multipliées par la greffe; un très petit nombre se reproduisent par les graines semblables à elles-mêmes quand elles peuvent s'autoféconder.

En dehors des sortes cultivées et greffées, il existe dans les bois un grand nombre de formes plus ou moins sauvages qui sont sans intérêt pour la culture et qui pour cette raison n'ont pas été différenciées. De temps en temps on en découvre une race intéresssante. C'est ainsi que T. HUSNOT vient de nous signaler en Normandie une variété à bogues groupées en longs épis.

Déjà C. BAUHIN dans son Pinax signale un *Castanea humilis racemosa* ainsi caractérisé : bogues nombreuses, disposées au nombre de huit à douze sur un pédoncule commun à l'extrémité des rameaux; fruits petits et d'un goût peu agréable; bois de très mauvaise qualité. Espèce demi-naine insignifiante. Europe.

La variété de M. HUSNOT ne paraît pas identique. Voici ce qu'il nous écrit à son sujet :

« Je vous signale une variété de Châtaignier très intéressante dont je ne trouve pas de description, les floristes ne s'occupant guère des plantes agricoles, je l'appelle var. *spicata* (2).

« Je défrichai il y a une vingtaine d'années une haie composée en partie de Châtaignier. J'en laissai trois souches distantes d'environ deux mètres et sur chacune une tige. Ces tiges sont aujourd'hui des arbres de 25 à 30 cm. de diamètre.

« Les involucres du Châtaignier type sont isolés ou plus ou moins rapprochés en petits groupes de 2 ou 3. Dans l'un des trois arbres la disposition des involucres à l'extrémité des rameaux est la même, mais au lieu de 1, 2 ou 3 involucres, ce sont 1, 2 ou 3 gros

(1) VIGIANI (G.). — Variétés italiennes de Châtaignier (analysé dans *Bull. Inst. intern. Agric. Rome*, 1919, p. 1197).

(2) Ce Châtaignier existe à Cahan (Orne) sur terrain granitique.

épis cylindriques composés de 15 à 30 involucres chacun, quelquefois plus et très rarement moins dans l'épi unique, ou terminal s'il y en a 2 ou 3.

« Il est très fertile, couvert tous les ans de gros épis et il a commencé très jeune à donner de fortes récoltes qui sont actuellement cinquante, cent fois plus abondantes que celles des deux autres réunis qui ont commencé plus tard à produire et sont encore peu fertiles. »

L'abondance de la récolte du *spicata* est due à deux causes :

1° Les longs et gros épis très compacts;

2° La ramification : les branches sont plus rapprochées et les petits rameaux beaucoup plus nombreux, ce qui lui donne un port différent et on le distingue de loin de ses deux voisins; ce sont sur ces petits rameaux que naissent les fleurs.

Les Châtaignes en sont un peu plus petites (elles sont si serrées) mais de même goût.

Ce Châtaignier est très gêné par celui du milieu qui est plus élevé et l'empêche d'avoir des branches d'un côté, aussi je vais l'abattre.

« Je regrette de ne pas vous l'avoir fait voir il y a un mois, couvert de ses gros épis d'un beau vert. J'en ai détaché aujourd'hui quelques épis; c'est un peu tard, les involucres commençant à s'ouvrir, je vais essayer de les ficeler pour les maintenir; ils sont à votre disposition pour le Muséum ou pour ce que vous croirez utile d'en faire ».

Nous avons examiné les racèmes de la var. *spicata* de M. Husnot. Les involucres de petite taille et très rapprochés les uns des autres, forment, le long d'un rachis de 10 à 15 cm., une grappe dense. Ils sont presque sessiles. Chacun contient ordinairement trois châtaignes de petite taille mais bien plaines, un peu plus larges que hautes, brusquement terminées par le style et portent à la base de celui-ci un tomentum blanc, apprimé assez épais. Les Châtaignes pèsent à l'état frais de 4 à 6 grammes, ce qui indique une taille très faible; aussi elles n'auraient pas de valeur commerciale bien que le goût soit agréable.

M. G. Couderc, d'Aubenas (Ardèche), à qui nous avons fait part des observations de M. Husnot, nous écrit :

« Le Châtaignier de M. Husnot est analogue à celui de mon enclos dont je vous ai envoyé un épi d'involucres de 35 à 40 cm. de longueur il y a environ deux ans.

« Je crois que je l'avais appelé aussi *spicata*. Mon arbre fait tantôt de longs épis ramifiés parfois à la base, à châtaignes minuscules, parfois des épis très courts et alors à châtaignes convenables. — Si le

pied de M. Husnot faisait de grosses châtaignes, ce serait intéressant; sinon, non. — Du reste, il existe pas mal de variétés où les bourses sont par groupes plus ou moins grands. — Les châtaignes en sont peu estimées et ici avec le *Marron*, *les Bouches*, la *Dauphinoise*, etc., on est extrêmement difficile. Toute petite châtaigne est invendable ».

Sur un « Salt-bush » cultivé comme Fourrage en Australie.

Par Aug. CHEVALIER.

Les écologistes anglais et américains désignent sous le nom de *Salt-bushland*, *salt-steppe* ou *salt-desert* les formations végétales qui se rencontrent sur les terrains salés, le plus souvent dans l'intérieur des continents et qui ont pour caractéristique principale de renfermer une flore très pauvre de plantes à adaptations halophytiques groupées en associations ouvertes. Ces formations sont particulièrement répandues dans le sud-est de la Russie, la Perse, les Pampas de l'Argentine, les déserts de l'intérieur de l'Australie. L'Afrique du Nord et le Sahara présentent aussi ces associations sur de très grandes étendues. Mais dans nos possessions il semble qu'on ne tire de la flore de ces pays aucun parti, car les rares plantes : Chenopodiacées [en particulier le Guétaf = *Atriplex Halimus* et les Tharfa = divers *Tamarix*] qui peuplent ces terrains ne sont pas mangés par les chameaux et par le bétail. Il y a donc grand intérêt à introduire dans les déserts salés du Sahara des plantes recherchées par les animaux herbivores.

Un de nos correspondants M. Féret a dressé, en compulsant diverses publications, de longues listes de plantes pouvant vivre dans les terrains salés (Voir la collection des *Bulletins de l'Académie internationale de Géographie Botanique* et le *Monde des Plantes*), mais ces listes sont pauvres en indications sur les plantes fourragères.

En Australie et en Californie l'utilisation des steppes salées pour y faire pâturer les moutons et le gros bétail a une grande importance, aussi plusieurs naturalistes se sont occupés de l'étude des plantes utilisables de ces steppes et des déserts de ces régions.

Tout récemment M. J. N. Whittet, agrostologiste du Gouverne-

ment australien, a publié dans *The Agricultural Gazette of New South Wales*, vol. XXXIV, part. 10, 1923, p. 745, les renseignements suivants sur la culture d'un *Atriplex* fourrager approprié aux terrains arides et salés :

La meilleure sorte de Saltbush à cultiver pour l'alimentation du Bétail et comme porte-ombrage dans les contrées sèches est la plante nommée en Australie Old-Man (*Atriplex nummularia* Lindl.). C'est la forme buissonnante qu'on cultive comme plante de haie ; elle résiste très bien à la sécheresse, et est volontiers mangée par toute sorte de bétail.

La meilleure façon d'opérer est de semer la graine en pépinière, et de transplanter les jeunes plants dans les champs, quand ils ont atteint une hauteur d'à peu près 30 cm, ; le semis direct des graines dans les champs (soit à la volée, soit par semis en sillons) donne rarement des résultats satisfaisants ; et quoique la méthode recommandée soit assez fatiguante, c'est la plus efficace pour constituer de grands pâturages.

Les graines de bonne qualité germent dans les pépinières en dix jours à peu près, et la plante est assez grande pour être transportée au bout de douze mois.

Les renseignements que donne M. Whittet ne sont pas nouveaux.

Depuis trente années l'*Atriplex nummularia* a été l'objet de nombreux essais, en Australie sa patrie, en Californie, dans l'Inde anglaise, dans l'Afrique du Sud (1).

Tous les auteurs s'accordent pour regarder l'*Atriplex nummularia* comme un bon fourrage.

W. A. Dixon donne la composition suivante :

	Humidité	Cendres	Protéine	Cellulose	Sucre et amidon	Mat. grasses
Plante fraîche.....	75	7.82	4.11	1.81	10.71	0.55
Plante sèche (foin).	10	28.15	14.79	6.51	31.55	1.98
Par comparaison :						
Luzerne fraîche ...	75	1.80	4.91	6.34	11.09	0.86
Luzerne (foin).....	10.95	6.43	17.60	22.63	39.31	3.08

Il contient beaucoup plus de sels que la Luzerne, mais beaucoup moins de cellulose.

(1) Sur les Salt-Bushes d'Australie, voir : Turner (F.) Forage Plants of Australia *Depart. of Agric. N. S. Wales*. 1 vol. 1891. — Shinn (C. H.). Australian Salt-Bushes, *University of California Agric. Exper. Station Berkeley*, Bull. 125, 1899.

Le principal inconvénient est qu'il n'a pas réussi partout. En Californie il ne donne pas de graines et il est de multiplication difficile.

C'est une plante dioïque pouvant atteindre jusqu'à deux mètres de hauteur.

En Californie on a par contre cultivé sur les terrains salés dans de bonnes conditions, *Atriplex semibaccata* R. Br. ayant presque la même composition.

Il réussit dans les terrains salés ou non, même s'ils sont très secs.

Mais il a le défaut de se coucher sur le sol et il s'élève seulement à un ou deux pieds de hauteur.

La culture d'autres espèces d'*Atriplex* (*A. halimoides*, *A. vesicaria*, *A. campanulata*) des déserts salés d'Australie comme plantes fourragères a été essayée aussi et il semble qu'elle doive donner de bons résultats.

En résumé, il existe un grand nombre d'*Atriplex* fourragers qui se prêtent à la culture dans les déserts salés. L'introduction de ces plantes autour de nos postes sahariens et mauritaniens rendrait sans doute des services. Les régions désertiques occupées par la France et comprises entre l'Afrique du Nord et la zone soudanaise couvrent un immense territoire et sont habitées par quelques centaines de mille habitants dispersés sur de vastes espaces qui n'ont à peu près aucune ressource pour s'alimenter et développer leurs troupeaux.

Nous estimons que la construction d'un chemin de fer transsaharien n'est pas une œuvre d'une urgence extrême, alors que nous avons tant de colonies, riches seulement en puissance, qui n'attendent que des voies ferrées pour se développer.

Avant de songer à coloniser le Sahara et de vouloir le sillonner de chemins de fer dont nous ne voyons pas pour le moment l'utilité pratique, nous avons des tâches plus sérieuses à entreprendre dans les parties peuplées de notre domaine colonial. Mais nous devons néanmoins aux habitants clairsemés des régions les plus pauvres et les plus déshéritées de l'empire africain que nous avons fondé, le concours de notre science, afin de leur permettre d'accroître leurs ressources.

Aussi la création au cœur du Sahara d'un jardin d'acclimatation et d'une station de recherches biologiques appliquées au développement de l'agriculture dans les déserts, station analogue à celle que la Fondation Carnegie entretient à Tucson dans l'Arizona et qui a publié déjà de si remarquables travaux, est-elle très désirable.

Dans une prochaine note, nous reviendrons sur d'autres problèmes dont une telle station devrait s'occuper.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

479. **Vilmorin** (Jacques de). — L'Hérédité chez la **Betterave** cultivée, 1 vol. gr. in-8°, 153 pages, VII planches, Paris, Gauthier-Villars et Cie édit., 1923.

Ouvrage fondamental consacré à l'étude des Betteraves cultivées (B. fourragères, B. à sucre, B. potagères, Bettes-Cardes) au point de vue génétique, d'une bonne tenue scientifique, luxueusement édité avec une bibliographie étendue.

Pour réaliser ce travail important présenté comme thèse à la Sorbonne pour le Doctorat ès-sciences naturelles, l'A. ne s'est pas contenté de compulser les travaux anciens et récents sur ce sujet, et de dépouiller les précieuses archives de la Maison Vilmorin-Andrieux dont quelques-unes relatives à la Betterave, datent de plus d'un siècle ; il a apporté en outre une contribution sérieuse d'observations personnelles, résultat des recherches expérimentales qu'il poursuit depuis des années.

Lorsque le regretté Philippe de Vilmorin fonda le beau laboratoire de Génétique de Verrières, destiné à adapter les travaux de sélection de la Maison Vilmorin aux méthodes les plus scientifiques, il confia à son cousin Jacques de Vilmorin le soin de s'occuper de la Betterave.

Philippe de Vilmorin, lors de la quatrième Conférence internationale de Génétique de 1913 dont il fut l'animateur, nous révéla les procédés rigoureusement scientifiques qu'il appliquait personnellement, par exemple à la sélection des Céréales.

Ce sont des méthodes analogues qui ont permis à M. Jacques de Vilmorin d'obtenir déjà de très remarquables résultats dans la sélection de la Betterave, et de tirer de ses recherches des déductions scientifiques et pratiques d'un grand intérêt.

L'ouvrage tient compte à la fois des travaux personnels de M. Jacques de Vilmorin et des études de ses prédécesseurs et en particulier de Louis de Vilmorin (1856) qui fut un précurseur, enfin des travaux contemporains et notamment de ceux de Munerati ; il se divise en quatre chapitres.

Chapitre I. — Les Betteraves sauvages ;

Chapitre II. — Formes hybrides entre la Betterave sauvage et les différentes variétés cultivées ;

Chapitre III. — Origine des variétés cultivées ;

Chapitre IV. — Théorie relative à l'hérédité de la Betterave. Pratique d'une sélection moderne.

Nous emprunterons à la *Circulaire hebdomadaire des Fabricants de sucre de France,* du 18 novembre 1923 (nº 1808), l'analyse suivante due à M. Émile SAILLARD, directeur du Laboratoire central du Syndicat des fabricants de sucre et qui met remarquablement en relief la valeur de l'ouvrage de M. J. DE VILMORIN.

« Il est difficile de résumer chacun des chapitres tant ils sont substantiels. Je veux du moins en extraire les idées principales.

Chapitre premier. — *Les Betteraves sauvages.* L'Auteur signale 15 variétés linnéennes de Betteraves sauvages. Il y en a sept qui ont un habitat maritime, quatre qui ont un habitat continental et européen et quatre qui ont un habitat continental et extra-européen.

Parmi ces espèces, il y en a qui sont annuelles, tandis que d'autres sont bisannuelles ou vivaces. Il y en a qui sont fourchues avec radicelles horizontales ; d'autres sont pivotantes.

L'auteur a cultivé quelques-unes de ces espèces dans les champs de Verrières. Leur richesse n'a pas dépassé 14,6 °/₀ de sucre.

Chapitre II. — *Formes hybrides entre la Betterave sauvage et les différentes variétés cultivées* (industrielles, fourragères, potagères, Bettes et Poirées). Le *Beta vulgaris* ou *Beta maritima* est considéré comme étant à l'origine des Betteraves cultivées. Cependant, une autre variété sauvage, le *Beta patula* Soland a donné aussi des descendances de Betteraves cultivées (PROSKOWETZ).

L'étude détaillée des hybrides résultant du croisement avec les Betteraves sauvages n'a été faite que pour la Betterave à sucre. Elle reste à faire pour les trois autres groupes de Betteraves.

La Betterave sauvage augmente rapidement de poids par la culture ; elle monte presque toujours à graine dès la première année. Mais certaines lignées prennent, par la suite, les caractères des plantes bisannuelles.

Chapitre III. — *Origine des variétés cultivées. Leur fixité plus ou moins grande.* — En 1771, ANDRIEUX mentionnait seulement quatre variétés de Betteraves. En 1778, Philippe-Victoire de VILMORIN parle, pour la première fois, de la Betterave fourragère. En 1775, il introduisit en France la Betterave de Silésie ou de Prusse qu'ACHARD devait cultiver, en 1786, dans son champ d'expérience de Clausdorf, près de Berlin.

Le *Bon Jardinier* en 1840 signale douze variétés de Betteraves dont la *blanche de Prusse* ou *de Silésie.*

C'est en partant de la *Betterave blanche de Silésie* ou *de Prusse* que Louis DE VILMORIN, grâce à des choix individuels de sélection, a obtenu, en 1850, sa Betterave améliorée qu'il a modifiée peu à peu.

En 1886, la *Klein-Wanzleben,* déjà cultivée en Allemagne depuis un certain temps, a été importée en France. La *Betterave riche* de FOUQUIER D'HEROUEL, a été obtenue en France vers 1899, en même temps que Louis de VILMORIN l'obtenait à Verrières. Enfin, depuis une trentaine d'années, diverses marques ont fait leur apparition : *Dippe*, *Schreiber*, *Strube* ; *Mette* en Allemagne, *Wohanka* en Bohême, *Buzynski* et *Laszynki* en Pologne, *Branicka* en Russie, *Kuhn* en Hollande. Ces différentes marques ont une équivalence presque complète au point de vue variété.

De nouvelles sélections Vilmorin ont remplacé les types antérieurement connus : le type *Vilmorin, 1890* ; le type *1906* et le type *Vilmorin* B. *1920*.

L'auteur indique, avec dessins à l'appui, les variétés fourragères, les variétés potagères et les variétés de Bettes ou Poirées existantes.

Chapitre IV. — *Théorie relative à l'hérédité chez la Betterave.* — Après quelques mots d'historique sur la sélection avant 1850, l'auteur cite quelques extraits de la publication faite en 1850 par son grand-père et qui fixe les principes de la sélection individuelle ou sélection généalogique ou culture pédigrée, base des méthodes de génétique moderne. Cette publication était la conclusion d'essais sur la sélection individuelle commencés en 1837.

En appliquant cette méthode, Louis de Vilmorin obtenait en 1861 des Betteraves de 16 à 17 °/₀ de sucre, alors que la *Betterave impériale* titrait 9,8 à 11 °/₀ de sucre et la *blanche à sucre* 7,5 °/₀.

Les systèmes de sélection chimique pratiqués successivement par la maison Vilmorin ont été les suivants :

1850 : Sélection d'après la densité de fragments de racine ;

1852 : sélection d'après la densité des jus;

1856 : une polarisation de contrôle est adjointe ;

1858 : indication d'un nécessaire pour l'essai des Betteraves à sucre ;

1874 : sélection par le saccharimètre (polarisation du jus) ;

1890 : à cette sélection est ajouté l'usage de la méthode de diffusion aqueuse à froid.

« C'est surtout entre 1860 et 1884 que les méthodes de Vilmorin ont été adoptées en Allemagne et qu'on a introduit aussi en Allemagne des graines d'élite Vilmorin pour les reproduire dans de grands domaines ou les croiser avec d'autres races. (Voir les rapports de Maercker.)

Une fois le principe de la sélection individuelle admis et passé dans la pratique, il fallait protéger chaque individu contre l'hybridation, car la Betterave s'hybride très facilement. C'est ainsi qu'on a été amené à recourir aux isoloirs ou aux tentes d'isolement en toile finement serrée.

L'isoloir en gaze, quelquefois employé en Allemagne n'a rien donné d'intéressant, le pollen traversant facilement la gaze.

L'autofécondation ne donne pas, par elle-même, des types racineux ou colorés ; mais pratiquée sous isoloir elle rend la grenaison moins abondante et produit une diminution de la vigueur dans la descendance qui n'est pas une dégénérescence.

Par contre, les hybrides ont une vigueur spéciale.

Voilà pourquoi, après qu'elle a fixé, dans des lignées ou descendances de Betteraves isolées, les caractères de richesse en sucre et autres caractères recherchés et qu'elle en a éliminé les caractères défectueux, la maison Vilmorin, depuis quelques années, fait grainer ensemble deux lignées bien fixées. L'hybridation faite dans ces conditions est recommandable ; elle donne de la vigueur aux descendants.

L'auteur s'étend spécialement sur des questions d'actualité ;

Les Betteraves sont-elles annuelles, bisannuelles ou vivaces ?

Quelle est la couleur des Betteraves sauvages ? Comment se transmet la couleur chez les Betteraves cultivées ? De nombreux dessins coloriés illustrent cette partie du travail.

Une fois posés les principes scientifiques, l'A. passe à l'application et indique *La pratique d'une sélection moderne.*

Je reproduirai cette partie de la thèse qui precise les méthodes de sélection suivies maintenant par la maison VILMORIN.

Ces méthodes, considérées du point de vue génétique peuvent se résumer en peu de mots : sélection individuelle et par famille, auto-fécondation sous isoloirs ou tentes en toile ; hybridation entre deux lignées bien fixées répondant aux qualités recherchées ; étude comparative des lignées dans des champs d'essai et au laboratoire ; graphiques séparés des poids et des richessses des racines ou représentation sur un seul graphique des poids et des richesses. En un mot, la pratique de l'auto-fécondation sous toile y a pour correctif l'hybridation postérieure entre lignées fixées.

Entre temps, l'auteur indique quelques observations qu'il a faites sur la multiplication asexuée (division en 8 ou 10 fragments, greffage ou bouturage) qui a été préconisée en France il y a une trentaine d'années, par MM. GORAIN et HELOT.

Les Betteraves provenant d'une même racine multipliée asexuellement présentent une grande homogénéité, mais il y en en a toujours un certain nombre qui ne montent pas la première année.

La thèse se termine par quelques considérations sur les améliorations possibles de la Betterave, soit par les croisements (l'auteur suit en ce moment un croisement, facile à arracher, de Betteraves ronde blanche, avec une sucrière très riche), soit par l'autofécondation suivie d'hybridations judicieuses, soit par l'étude des diastases des racines et des feuilles.

« J'aurais voulu pouvoir passer en revue complètement cet important travail, mais on ne peut qu'en résumer les grandes lignes, tant il renferme de faits et d'observations. Il faut le lire entièrement si on veut en apprécier la valeur. La lecture en est d'ailleurs facilitée par les nombreux dessins et graphiques qu'il contient. Les différentes variétés de Betteraves y sont presque toujours représentées par des dessins coloriés qui en donnent une image exacte. »

Ainsi que je l'ai dit plus haut, la sélection généalogique indiquée par Louis DE VILMORIN en 1850 constitue la base des méthodes de génétique moderne qui sont appliquées non seulement à la Betterave à sucre, mais aussi à la plupart des plantes cultivées.

Les travaux de Louis DE VILMORIN ont eu à leur apparition un grand retentissement, surtout dans l'industrie sucrière.

Pour des raisons de législation (l'Allemagne avait à ce moment l'impôt sur la Betterave), les fabricants allemands ont eu de bonne heure un gros intérêt à travailler de la Betterave riche. Voilà comment les méthodes de sélection se sont répandues plus rapidement en Allemagne qu'en France où on avait l'impôt sur le sucre

Déjà avant la guerre, les sciences génétiques avaient pris une grande place dans l'amélioration des plantes cultivées. Elles tendent à se développer encore davantage.

« La thèse de M. Jacques DE VILMORIN, tout en étant la continuation de l'œuvre de son grand-pére enrichit celle-ci de nombreux faits et de nombreuses observations. Elle en élargit l'application. Elle met en lumière les bons effets qu'on peut tirer de l'hybridation judicieuse, même quand on pratique la sélection individuelle avec autofécondation sous toile.

Elle indique un mode de représentation des résultats de laboratoire qui permet de comparer d'un seul coup d'œil les lignées de Betteraves cultivées dans les champs d'essais.

Elle se place parmi les meilleurs travaux actuels se rapportant à la génétique de la Betterave et on ne peut qu'en féliciter vivement l'Auteur ».

Pour compléter l'analyse de M. SAILLARD, il nous paraît intéressant de reproduire les observations que nous adresse M. O. MUNERATI, l'éminent directeur de la Station expérimentale de Biéticulture de Rovigo (Italie) :

« Si un exemplaire du volume qui se trouve sous nos yeux avait été présenté à un homme s'occupant de sciences biologiques sans lui dire le nom de l'auteur, il n'aurait eu que cette seule pensée : Cet ouvrage ne peut être que l'œuvre d'un grand Institut expérimental d'Etat ! En effet, comment peut-on exprimer une opinion différente en face d'un travail aussi vaste et aussi documenté ?

« Mais lorsqu'on s'aperçoit que l'auteur est un DE VILMORIN, le fait paraît tout à fait naturel, car depuis de longs lustres la famille DE VILMORIN nous a accoutumé à des travaux de cette envergure.

« Le résumé de l'ouvrage ayant déjà été fait par M. Emile SAILLARD, nous nous contenterons d'appeler l'attention sur les faits qui nous ont paru les plus militants. Les vues de l'auteur sur les formes sauvages du genre *Beta* sont des plus originales.

« En outre, personne jusqu'ici n'avait par un procédé aussi rigoureux, coordonné en un tout homogène les éléments relatifs aux différents types de Betteraves considérées selon leurs diverses destinations.

« Il était d'autant plus logique de consacrer à la Betterave à sucre, la partie la plus considérable de l'ouvrage, que cela permit à M. J. DE VILMORIN de rappeler que c'était son aïeul qui en expérimentant ces plantes, il y a trois quarts de siècle, avait entrevu en quelque sorte les principes de la génétique moderne appliquée à l'amélioration des plantes.

« La clef de voûte du perfectionnement des types grâce à la sélection individuelle se trouva, en effet, soudainement modelée, lorsqu'en 1850, Louis DE VILMORIN put écrire : « Tout ce que j'ai pu observer jusqu'à présent sur la question de transmission par hérédité des caractères dans les végétaux, me fait penser qu'il est nécessaire d'individualiser le plus possible les observations... J'ai toujours remarqué que parmi les individus, il y en avait quelques-uns qui donnaient un meilleur rendement que les autres et que je finissais par adopter comme type d'améliorations. »

« Cette pensée a-t-elle été une intuition ? A-t-elle été une divination ? Le fait est que plus le temps nous éloigne de cette date, plus s'élève devant nous la maîtresse colonne, plus grandit à nos yeux la force de cette loi d'où tout le reste devient corollaire vis-à-vis du théorème. Peu de fois dans sa vie, il arriva à celui qui écrit ces lignes d'éprouver une aussi forte émotion que le jour où dans le Laboratoire de Verrières, il put contempler et lire les cahiers où Louis DE VILMORIN avait consigné ces observations.

« Par son ouvrage, Jacques DE VILMORIN s'est montré le digne continuateur de l'œuvre de son aïeul. » O. MUNERATI.

Tout ce que nous pourrions ajouter au jugement d'un spécialiste aussi qualifié serait superflu. Aug. CHEVALIER.

480. **Gèze** (J.-B.). — **Litière de marais** littoraux, 1 broch. 12 pages (Extrait du *Progrès agricole et viticole*, 40e année, n° 26, 1er juillet 1923, pp. 11-23).

L'A. en s'inspirant des travaux de Schrœter et Stebler (pour la Suisse) et de ses propres recherches fait connaître les principales plantes de marais utilisables. Les espèces les plus répandues appartiennent aux familles des Graminées (Roseaux, Glycéries, etc.), Cypéracées (Scirpes; Choins, Carex, etc.), Joncées (Joncs), Typhacées (Massettes et Rubaniers).

M. Gèze s'étend spécialement sur les **Roseaux** (*Arundo Donax* L. et *Phragmites* divers). L'*Arundo Donax* L. ou *Canne de Provence* que ses multiples usages ont fait appeler « Bambou d'Europe » n'est pas, à vrai dire, une plante de marais ; il aime les sols sablonneux, frais ou humides, le bord des eaux, mais comme certains Bambous, il ne peut supporter sans souffrir le séjour prolongé dans l'eau. Son emploi comme litière est assez restreint, la dureté de sa tige le rend peu propre à cet usage et plus avantageux pour d'autres destinations : tuteurs, piquets, clôtures, cannes à pêche, caisses d'emballage, etc.

Le *Phragmites communis* Trin. ou *Roseau des marais* est la plus répandue des véritables plantes de marais, celle qui donne la plus grande quantité de produits et qui se prête aux usages les plus variés. Le rendement moyen d'un hectare, en Camargue, est d'environ 10.000 kgs. de matière sèche et atteint 20.000 kgs. dont la moitié est utilisable comme fourrage On utilise comme litière, soit les Roseaux tout entiers, soit les parties que le bétail laisse dans le râtelier. Cette litière est peu appréciée en général, à cause de sa dureté et de sa décomposition difficile, malgré sa richesse en matières minérales et son grand pouvoir absorbant pour les liquides, qui atteint 235 °/o (la paille de Seigle absorbe 323 °/o de son poids). La haute teneur du Roseau en éléments de fertilité en fait un bon engrais, surtout quand il a servi de litière. A cause de sa décomposition lente il convient particulièrement aux Pommes de terre, surtout en terrain argileux, parce qu'il maintient le sol meuble.

L'A. recommande la propagation d'une autre espèce, la *Sagne* de Camargue. (*Phragmites gigantea* Gay) dont les tiges droites et rigides atteignent 4 à 6 mètres. Elle craint moins le sel, mais vit dans des pays plus chauds que le Roseau ordinaire. Elle croît dans la région méditerranéenne sur les côtes de Corse, d'Italie, d'Espagne, d'Algérie. A cause de sa plus grande résistance on la préfère au Roseau commun pour couvrir les tas de sel, où elle dure trois ans sur les bords des marais salants. La même raison ainsi que la rectitude de sa tige la rendent également plus avantageuse pour les autres emplois.

L'A. attire aussi l'attention sur le *Phragmites communis* var. *pseudodonax* Ascherson et Græbner, plante dont les tiges atteindraient 8 à 10 mètres de haut, dans la seule station où elle soit connue, une prairie humide sablonneuse à Wilmersdorf, près Luckau, en basse Lusace, à 75 km. au sud-sud-est de Berlin. Le bas des tiges a 1 à 2 cm. d'épaisseur et a presque la résistance de l'*Arundo Donax*. Des éclats ont été plantés au Jardin Botanique de Montpellier et ont fleuri en 1920. La plante s'est activement multipliée, mais elle est loin d'atteindre les dimensions de sa station primitive. Elle mériterait d'être plantée en plein marais, dans des conditions plus naturelles, à côté du *Phragmites gigantea* pour voir si elle lui est vraiment supérieure. A. C.

481. **Paillot** (A.) et **Faure** (J.-C.). — Culture du **Pyrèthre** et utilisation sur place de la récolte. *C. R. Acad. Agric. France*, tome 9, 1923, N° 31, pp. 806-809.

Des expériences faites par les AA. à la Station entomologique de Saint-Genis-Laval (Rhône), il résulte qu'il y a intérêt à récolter les fleurs de **Pyrèthre** au moment où la majorité d'entre elles commencent à s'ouvrir, les couper à l'aide d'une faucille au niveau supérieur des feuilles de la base du pied, à faire la dessiccation à l'ombre et sous abri, à broyer ensuite les plantes sous des meules et conserver la poudre en flacons bouchés soigneusement. On peut faire une solution en mêlant 2 °/₀ de poudre sèche à une solution aqueuse de savon blanc à 2 °/₀. Au bout de trois jours, la solution est prête pour l'emploi. Contre les Altises du Chou, dont une partie sautent à terre au moment de l'aspersion. Il faut répéter une ou deux fois le traitement à quelques jours d'intervalle. Contre les Piérides du Chou et du Navet, le premier traitement devra être fait quand la majorité des chenilles sera éclose, mais alors qu'elles ne seront pas encore dispersées. Les chenilles sont tuées à tout état de grosseur. On pulvérisera les feuilles par en dessous, et un second traitement sera, en général, nécessaire. Contre la Cochylis et l'Eudémis, la macération donne de très bons résultats contre la première génération, mais il est nécessaire de bien mouiller les grappes. A. K.

482. **Harrington** (G.). — Use of alternating temperatures in the germination of the seeds. (Emploi de températures alternées dans la **germination des Semences.**) *Journ. Agric. Res.* Vol. XXIII, N° 5, pp 295-333.

Résultats d'expériences tendant à déterminer les températures optima pour la germination de chaque espèce de semence. Pour la Carotte, le Persil, la Fléole, le Brôme inerme, les Ray-grass anglais et d'Italie, la Fétuque des prés et plusieurs graines de fleurs, la germination en température constante est pratiquement aussi bonne qu'en température alternée ; pour d'autres, telles que l'Agrostis, le Pétunia, le Panais, il y a légère augmentation si l'on alterne les températures ; mais où la différence est très nette, c'est pour le Céleri, le Dactyle, le Paturin des prés.

Les écarts de température doivent varier avec la nature de la semence, et un certain degré avec ses conditions physiologiques : certaines graines ayant mûri tardivement, et que l'on fait généralement germer en température constante, peuvent donner de meilleurs résultats avec des températures alternées.

L'A. prétend que l'effet favorable d'une alternation de température sur la germination est dû au changement de température plutôt qu'à l'effet spécifique des températures extrêmes ou de leur moyenne ; dans le cas du Paturin des prés, l'effet de cette température moyenne paraît s'ajouter à celui de l'alternation.

Le transfert des semences entre deux étuves maintenues à des températures fixes, présente de gros avantages de facilité et d'uniformité sur l'emploi d'une seule étuve alternativement chauffée et refroidie, et les résultats sont aussi bons. Dans l'emploi des températures alternées, on devra maintenir quelques

heures seulement à la température la plus élevée (6 heures en général), et ramener assez rapidement à la température inférieure ; ce résultat est pratiquement atteint par la méthode du transfert.

L'alternation préconisée pour l'Agrostis, le Céleri, le Dactyle est de 30° C. pendant 6 à 8 heures et 20° C pendant 16 à 18 h.; pour le Bermuda grass, (*Capriola dactylon*) on peut monter de 20° à 35° C, et pour le Johnson grass (Sorgho d'Alep), de 30° à 45° C.

Les changements de température auxquels les semences sont soumises varient avec leur position dans l'étuve et aussi avec le substratum ; ils ne sont, en aucun cas, les mêmes que ceux indiqués par le thermomètre placé dans l'atmosphère de l'étuve. Pour la plupart des semences, les températures alternées reconnues les plus favorables correspondent assez exactement à celles qui, en pleine terre, donnent les germinations les plus promptes et les plus vigoureuses. Jusqu'à plus ample informé, on peut considérer des températures alternant de 20° à 30° comme susceptibles de donner les meilleures germinations pour la plupart des semences. L. Brulé.

483. **Stanton** (T.-R.). — Prolific and other dwarf oats. Dominant dwarfness observed in two oats crosses. (**Avoines** naines.) *Journ. Heredity*, Baltimore, vol. XIV, pp. 301-305.

A la sixième génération seulement d'un croisement d'Avoines : *Aurora* × *Pringle Progress*, huit individus nains sont apparus qui, l'année suivante, ont donné naissance à 230 pieds, tous nains, sauf deux de grande taille, dus sans doute à quelque mélange accidentel ; les pieds très gazonnants et particulièrement prolifiques portaient de petits panicules comprenant de nombreux épillets. Cette nouvelle variété naine tout à fait précoce donne un grain complètement mûr, tandis que la forme naine de *Victoire* est tardive et mûrit juste assez pour se reproduire. (Observations de Warburton, *Journ. Amér. Soc. Agron.*, 1919). On suppose que ce caractère de nanisme, apparu seulement à la sixième génération, était auparavant masqué par d'autres ; il se peut aussi que l'apparition en soit due à quelque mutation ou combinaison ; en tout cas, on considère ce nanisme comme dominant, soit le contraire de ce qui a été déjà observé pour les autres croisements d'Avoine.

Quelques formes naines ont encore été trouvées récemment : en quatrième génération, sur huit descendants de l'Avoine, *Winter Turf* × *Sixty Day*, trois ont donné une forme naine ; la descendance de ces pieds compte une proportion de trois nains pour un grand, mais il s'agit d'une forme nettement tardive et pas très prolifique.

Miyazawa (*Journ. Genetics*, 1921), a constaté dans une Orge, le caractère dominant de nanisme héréditaire ; le taux est de deux nains pour un normal, mais dans la descendance, une nouvelle forme naine est apparue, stérile, de croissance très lente et plus courte encore que les nains non stériles ; cette fois le taux est de : 1 nain stérile *DD*, 2 moins nains *Dd* et 1 normal *dd* ; *Dd* proviendrait de *dd* par mutation. L. Brulé.

484. **Weston** (W.-H). — A method of treating Maize seed to destroy adherent spores of Downy mildew. (Traitement des Semences de **Maïs** contre le Mildiou duveteux.) *Journ. Agric. Res.*, vol. XXIV, N° 10, 1923, pp. 853-860.

Le Mildiou duveteux (*Sclerospora* spp.), cause en Orient des dégâts considérables sur différentes variétés de Maïs dont l'introduction aux Etats-Unis pourrait être intéressante en vue de croisements, mais risquerait d'amener les germes de cette maladie qu'on n'y a pas encore rencontrée.

Parmi les produits habituellement employés dans le traitement des semences, l'acide sulfurique concentré donne le meilleur résultat. Pour en vérifier l'efficacité, on examine, d'une part, au microscope, son action sur des spores de *Sclerospora* et, d'autre part, le développement de jeunes plants de Maïs de plusieurs variétés provenant de semences plongées 5 à 20 minutes dans de l'acide sulfurique concentré, puis lavées une heure à l'eau courante; pour éviter la persistance de bulles d'air qui pourraient protéger quelques spores, il est bon, au préalable, de mouiller les semences en les plongeant dans de l'alcool, même dénaturé. Les spores paraissent radicalement détruites par l'acide, et le traitement, même le plus énergique, ne semble pas altérer sérieusement la faculté germinative, bien que la surface des graines soit généralement quelque peu noircie.

Pour les graines semées dès après l'opération, le pourcentage de germination n'est que très légèrement abaissé et les plantes sont normales; si l'on attend un peu, ce pourcentage décroît assez rapidement, mais est encore acceptable au bout de trois mois.

L'A. propose donc la méthode suivante :

1) Mouiller les semences dans l'alcool pendant une demi ou une minute, laisser ressuyer et pendant que la surface est encore moite :

2) Recouvrir d'acide sulfurique concentré, laisser séjourner cinq à dix minutes en remuant avec un agitateur de verre, faire écouler l'acide.

3) Laver une heure à l'eau courante en agitant afin d'éliminer toute trace d'acide.

4) Semer immédiatement ou bien faire sécher complètement, si l'on veut semer plus tard.

Cette méthode peut encore être appliquée avec succès contre le *Physoderma* du Maïs, ainsi que dans le traitement des Semences de Teosinte (*Euchlæna luxurians*), de Larme de Job (*Coix lacryma-Jobi.*), et de quelques variétés de Sorghos. L'emploi de l'acide sulfurique concentré dans le traitement des semences n'est d'ailleurs pas nouveau, puisqu'on l'utilise déjà aux Etats-Unis pour détruire les spores d'anthracnose sur les graines de Coton. L. Brulé.

485. **Stephens** (D.-E.), **Mc Call** (M.-A.) et **Bracken** (A.-F.). — Experiments in Wheat production on the dry lands of the western United States (Culture du **Blé** dans les régions sèches de l'W. des Etats-Unis), *U. S. Dept. Agric. Dept. Bull.*, N° 1173, 1 br. 60 p. Wash. 1923.

Dans les Etats de Washington, Oregon, Idaho et Utah, la culture du Blé est la plus importante et la seule commerciale dans les régions non irriguées. On y suit, en dry farming, un assolement biennal comprenant une jachère nettoyée.

Dans les expériences dont les AA. rendent compte, la hauteur de pluie annuelle était de 16 à 30 cm., le nombre de jours sans gelées 100 à 150.

Les essais sur la profondeur des façons ont montré que le labour à 25 cm.

donne d'aussi bons résultats qu'un sous-solage à 35 ou 40 cm. Aucun accroissement de récolte n'est obtenu quand on fait deux labours, l'un en automne, l'autre au printemps. L'emploi de « packers » après le labourage augmente légèrement le rendement pour les Blés d'hiver et de printemps à condition que les labours aient été faits avant le mois de Juin.

De fréquents passages dans la jachère d'été, sur un terrain labouré en automne ou dans le courant d'Avril donnent une meilleure récolte de Blé d'hiver mais si les labours préalables ont été tardifs, le bénéfice est perdu. La récolte de Blé d'hiver est plutôt diminuée par un hersage au printemps.

Les recherches sur l'humidité du sol et la richesse en nitrates indiquent que les pratiques culturales ont une grande influence sur l'accumulation de l'azote nitrique dans le sol, dont la teneur en cet élément a une action marquée sur le développement du Blé et la composition chimique des grains.

Les semis de Blés d'hiver furent faits à raison de 0 hl. 35 à l'acre, à une profondeur de 8 à 12 cm. Pour les Blés de printemps 42 hl. furent employés et le semis fut fait à 10 cm. L'écartement des raies à 16 cm. donna de meilleurs rendements que celui de 35 cm. L. Brulé.

Note du traducteur. — Le « packer » a pour but d'affermir le fond des sillons, tout en divisant la surface. Il est constitué par une série de roues de 40 cm. de diamètre disposées parallèlement sur un essieu, leurs centres à 12 cm. d'écartement. Ces roues, à claire voie, ont une jante à section en coin, la partie anguleuse à l'extérieur, qui appliquent sur le sol une pression oblique vers le bas. On ajoute sur le bâti un poids de 250 kg.

486. **Vincens** (F.).— Observations sur le *Sclerotium oryzæ* faites en Cochinchine. *Rev. Path. veget. et Entom. agric.* 1923, 1 br. 20 p.

Ce cryptogame est très fréquent en Cochinchine, dans les champs de **Riz** mal irrigués et vaseux où il est vraisemblablement responsable de plusieurs maladies désignées sous le nom général de *tiem*, c'est-à-dire dépérissement.

Le parasitisme du champignon n'est pas douteux, quoique son activité pathogène soit très variable et qu'il puisse n'être parfois que saprophyte. On n'est pas bien fixé sur le mode de conservation et de propagation ; les sclérotes subissent peut-être de profondes transformations pendant la saison sèche et sont incapables de germer à la saison des pluies. Il existerait donc une autre forme fructifère plus résistante issue du mycelium ou des sclérotes, à moins que la semence elle-même n'apporte des germes, mais aucune forme de fructification autre que les sclérotes n'a pu être mise en évidence. Il existe sans doute deux modes de contamination : par le sol ou par un pied malade.

Dans les cultures sur milieux stérilisés, il semble que les sclérotes aient donné des spores internes par un processus non déterminé. Ils sont souvent accompagnés par un *Fusarium Orizæ* α dont la présence rend le mycélium de *Sclerotium oryzæ* stérile. Sur ces sclérotes placés à des alternatives de soleil et d'ombre ; il s'est développé deux formes d'un *Beauveria* dont une au moins est pathogène pour les jeunes pieds. Il n'est d'ailleurs pas certain qu'il y ait un rapport nécessaire entre cet organisme et les sclérotes de *Sclérotium*. On a trouvé aussi dans ces conditions un *Acremomium* fuligineux et une deuxième espèce de *Fusarium* : *F. orizæ*-β. A. K.

487. **Gilmore** (J.). — *White Yolo*. A New Grain Sorghum. *Seed World*. Chicago, october 1923.

Le Sorgho *White Yolo* a été obtenu au Collège agronomique de Californie où l'on a cherché une variété à la fois résistante aux maladies, adaptée au sol et au climat et d'une taille suffisante pour permettre la récolte à la machine.

Ce nouveau Sorgho est issu d'un croisement entre *White Milo* et *Feterita*, suivi d'une sélection rigoureuse ; il est plutôt nain, mais d'une taille remarquablement uniforme oscillant entre 40 et 50 pouces. Le prix de revient de la moisson est de 2/3' inférieur à celui des géniteurs, car *White Yolo* permet l'emploi des machines (3 dollars par acre au lieu de 10). Un peu plus tardif que *White Milo*, il n'a pas toujours un rendement aussi abondant, mais les producteurs trouvent leur avantage dans la récolte mécanique et évitent les dégâts causés par les oiseaux. Ses épis mûrissent quelque peu plus tôt que les feuilles et les tiges, il ne s'y développe aucun poison et l'on peut utiliser les chaumes comme pâtures à moutons ou gros bétail. L. Brulé.

488. **Church** (C. B.) et **Chace** (E. M.). — Some changes in the composition of California Avocados, during growth. (Quelques changements dans la composition des **Avocats** de Californie, pendant la croissance.) *U. S. A. Depart. Agric Bull.*, N° 1073, 1922.

Notre collaborateur le Dr Robertson Proschowsky a signalé l'importance prise par la culture de l'**Avocatier** dans les régions chaudes des États-Unis.

L'étude de huit types d'Avocatiers — chaque type étant cultivé dans des conditions de terrains et climatériques bien définies — a donné les résultats suivants :

Il n'existe pas de corrélations satisfaisantes entre l'aspect physique des Avocats et leur maturité.

Les proportions entre les divers constituants des Avocats varient durant leur développement ; le changement le plus marqué étant l'augmentation des matières grasses. Cette augmentation a lieu rapidement pendant que le fruit n'est pas encore mur, puis plus lentement lorsque la maturité approche, avec quelquefois une légère diminution si le fruit reste trop longtemps sur l'arbre après sa maturité ; cette diminution étant accompagnée d'une diminution des sucres.

Les fruits riches en graisse (à peu près 20 °/₀) contiennent au moins 70 °/₀ de constituant quand ils sont desséchés à maturité.

L'emmagasinage des fruits non murs fait augmenter notablement la proportion des graisses et diminuer celle des sucres.

L'emmagasinage des fruits murs ne provoque pas cette augmentation des matières grasses, même quelquefois il en entraîne la diminution.

G. Dreyfus.

489. **Bonanni** (A.) — La tuberculosi o rogne dell Olivo (Tuberculose de l'**Olivier**). *Stat. sperim. agrarie* (Modène) vol. LVI, 1923, N° 1-2-3, pp. 124-142.

Dans les lésions tuberculeuses de l'Olivier, l'A. a isolé en tout temps une

forme bacillaire polytriche qui paraît très semblable à *Bacterium Savastanoi*, car les expériences d'inoculation faites avec cet organisme ont régulièrement donné des résultats positifs.

On peut avoir formation d'un simple cal de cicatrisation ou une réaction secondaire consistant en création de cavités lysigènes renfermant le bacille. Dans ce dernier cas, il se produit au bout d'un certain temps un tubercule prenant peu à peu la place de la cavité et présentant une légère dépression à l'endroit de l'infection. Il peut aussi se produire une infection diffuse trois ou cinq mois après l'inoculation avec formation de tubercules miliaires en files.

On a remarqué que dans les Oliveraies, après une première infection, il se produit au bout de deux ans une recrudescence de la maladie, surtout si des causes météoriques (grêle) interviennent pour affaiblir l'arbre ou créer des lésions. Le gaulage des Olives produit les mêmes résultats, ainsi que les blessures dues aux outils.

D'après l'A. la maladie serait héréditaire aussi bien pour la propagation par voie végétative que pour celle par voie sexuée.

D'après Savastano et Schiff, l'Olivastre est plus susceptible que l'Olivier cultivé, mais cette assertion paraît discutable.

L'agent de la maladie agit én dehors de toute symbiose et les organismes dont le développement semble précéder celui de l'agent spécifique n'ont aucune action pathogène, d'ailleurs on ne les retrouve pas toujours. Le Bacille ne s'éloigne pas du foyer d'infection, mais il émigre vers les zones plus internes et des cryptogames viennent alors compléter son action.

Mme C. Morgenstern.

490. **Mc George** (W. T.). — A study of the phosphates in the islands sugar lands (Les phosphates dans les terres à Canne à sucre aux Hawaï), *Hawaiian Sugar planter's Ass. Agric. Chem. Ser. Bull.* 47. 1 br. 51 p. Honolulu 1923.

Le sols des Hawai est en général pauvre en phoshates et la **Canne à sucre** y « répond » bien aux engrais phosphatés. On trouve surtout dans ces terres des phosphates basiques d'alumine et de fer avec des quantités plus faibles de phosphate de calcium et de magnésium et une certaine quantité de phosphates organiques dont une partie est à l'état de sels de manganèse et de titane (1). Les quantités notables de phosphates organiques et de hautes teneurs en ceux d'alumines et de fer sont caractéristiques des sols très acides ou très pauvres en sels de chaux solubles, car les terres très calcaires à P_h 7 ou 8 n'en contiennent que des quantités beaucoup plus faibles.

Une connaissance du P_2O_5 total est capitale, mais la solubilité dans l'acide citrique donne des indications intéressantes sur leur assimilabilité (2) surtout si on possède des observations faites sur le terrain pour les compléter.

La nature physique du sol ne paraît pas influer sur l'assimilabilité des phosphates, mais la forme sous laquelle se présente la silice paraît jouer un grand rôle et les terres où la proportion de silicates facilement décomposable est la

(1) Voir à ce sujet *R. B. A.* Vol. II, N° 13. p. 488.

(2) Nous appelons « assimilabilité » l'état de *disponibilité* plus ou moins aisée des phosphates engagés dans des combinaisons. Le mot « available » nous a paru devoir être ainsi interprété.

plus grande, sont celles ou les engrais phosphatés agissent le moins efficacement. Pour l'évaluation de ces derniers corps, la solubilité dans l'acide chlorydrique à 4 °/₀ donne une indication plus exacte que celle dans l'acide citrique à 1 °/₀.

La réaction du sol et sa richesse en chaux sont les éléments les plus importants, l'assimilabilité des phosphates et leur utilisation par la Canne étant d'autant plus intenses que les sols sont calcaires ou d'acidité très faible.

On peut considérer qu'aux Hawai des sols ne contenant pas plus de 0,025 °/₀ de P_2O_5 soluble dans l'acide citrique à 1 °/₀, de P_h au plus égal à 5,5, dont la chaux est en combinaisons difficilement décomposable (environ 2 °/₀ solubles dans HCL à 4 °/₀) et dont les silicates solubles sont en faible proportion, « répondront » vigoureusement aux engrais phosphatés. Mais aux Hawai les sols sont généralement pauvres en chaux et en phosphates assimilables et riche en silicates décomposables, aussi il est sage d'appliquer constamment des engrais phosphatés, même si le P_2O_5 total est élevé, au moins jusqu'à ce que l'acidité soit fortement diminué par des chaulages. A.K.

Dans les sols ou P_2O_5 est compris entre 0,0025 et 0,004 l'efficacité des engrais phosphatés est beaucoup plus risquée. C'est-à-dire que pour de tels sols, l'interprétation des analyses est difficile et demande a être vérifiée par des expériences sur le terrain, et en réalité, à part quelques exceptions, des sols de P_2O_5 supérieur à 0,004 °/₀ répondront aux engrais phosphatés pourvu que la quantité totale de phosphates soit suffisante et, même si ce chiffre est faible, pourvu que P_h soit au moins de 7,0. A.K.

491. **Davis** (Robert L.). — Pedigreed Fiber Flax (Fibre de Lin pedigrée). *U. S. A. Dept. of. Agric. Bull.* 1092, 1922, 1 broch. 22 p.

Le **Lin** ne produit généralement des tiges de longueur satisfaisante que deux années sur trois, d'où la nécessité d'obtenir des variétés de grande taille à tige haute, pour parer au risque des années défavorables.

Le Lin étant une plante auto-fertile, il est relativement facile d'obtenir par sélection et par voie de propagation d'individus, des lignées uniformes.

Le travail de sélection a été commencé aux États-Unis en 1909 par le choix, parmi les plantes dont la filasse était destinée au commerce, de sujets de taille élevée ; les travaux se sont poursuivis en recherchant dans les individus les qualités déterminées par les conditions suivantes : force de la fibre, quantité de branches de la base, vitalité de la semence, résistance aux maladies.

Les relevés de 1917 et de 1918 ont démontré que le nombre des branches de la base était un caractère héréditaire. Les variétés à graines possèdent régulièrement quatre ou plus de ces branches alors que les variétés à fibres en ont de quatre à six, et la qualité de la filasse étant inférieure dans la variété *White Blossom Dutch*, qui possède le plus de branches de base, le travail de sélection a porté sur l'obtention d'une variété aussi peu rameuse que possible.

Des expériences de fécondation croisée ont été commencées en 1918 ; trois générations issues de ces croisements donnent des promesses, bien définies, d'amélioration.

Une expérience typique a été faite en croisant un sujet de grande taille de Lin à fibre, à fleur bleue, avec un type de petite taille à fleur rose.

Le géniteur à fleur bleue descendait d'une plante sélectionnée pour sa hauteur en 1910 et ayant montré sa supériorité pendant cinq ans, il est caractérisé par deux, rarement quatre branches de base, arrive à maturité après un laps de temps variant de quatre-vingt-cinq à quatre-vingt-dix jours, sa hauteur moyenne est de 1 mètre.

Le géniteur à fleur rose avait pour origine une plante considérée comme une mutation, trouvée dans un champ de Lin à fleur bleue, sélectionné pour sa taille élevée. Dans ce champ où se trouvaient environ 800.000 plantes, ce sujet à fleur rose était unique.

Le parent dont nous parlons ici avait de quatre à huit branches, sa maturité demandait de soixante-cinq à soixante-quinze jours, sa hauteur totale était de 60 à 65 cent.

Ce Lin à fleur rose est une forme de *Linum usitatissimum* L. il a le système rameux réduit et la maturation tardive du parent de forte taille à fleur bleue, combinés avec la teinte rose de la fleur du second parent.

Les Lins à filasse du commerce, ayant tous une floraison ou bleue ou blanche, la couleur de cette sélection de haute taille à fleur rose sert à l'identifier.

Cette identification est intéressante, les observations ayant démontré la grande supériorité des lignées sélectionnées sur les variétés commerciales.

On a obtenu une plus grandes quantité de semences provenant des lignées pédigrées en faisant venir deux récoltes par an.

Un matériel spécial qui a été créé pour l'accomplissement de ces travaux est décrit, dont une pince très pratique servant à l'ablation des étamines, et un calibre à aiguille mobile destiné à mesurer la longueur des fibres.

Mme B. M.

492. **Trent vale.** — Notes on the manuring of Rubber. (Fumure de l'**Arbre à Caoutchouc.**) *Trop. Agricult.* Vol. LXI, 1923, N° 4, pp. 195-202.

Sous la signature ci-dessus, le *Tropical Agriculturist* vient de publier des renseignements intéressants sur la fumure de l'Hévéa.

De nombreuses observations, faites jusqu'à ce jour, il ressort que nous ne connaissons peu de chose sur le rôle et la fonction du latex dans l'économie des plantes à caoutchouc; or il semble bien, que, tant que ce rôle ne sera pas défini d'une façon aussi précise que possible, il nous sera difficile d'exercer une influence quelconque sur la quantité de latex produit par l'arbre, ou sur sa composition.

Une théorie a été émise, disant que le réseau des laticifères sert à protéger l'arbre contre les insectes et les maladies, et à l'appui de cette théorie, il fut rappelé que certains Hévéas, privés en tout ou en partie de leur latex, furent facilement attaqués par les insectes. On peut répondre à cela que ce fait se reproduit pour tout arbre même s'il ne donne pas de latex.

La quantité totale de latex donnée par chaque arbre, est une question de grande importance ; et il est d'un grand intérêt de sélectionner les arbres et de ne garder que ceux dont le rendement en latex est important.

Les facteurs autres que la sélection ayant une influence sur le teneur en latex peuvent être résumés comme il suit :

1° **Le sol.** — Le meilleur est naturellement un terrain d'alluvions. Mais ce

genre de terrain est assez rare, et heureusement l'Hévéa peut pousser sur un assez grand nombre de variétés de sols.

2° **Altitude, pluies et vents.** — D'une façon générale, plus le terrain sur lequel pousse l'Hévéa est bas, plus la récolte de latex est abondante, à condition toutefois d'éliminer les marais, ou de bien les drainer ; le vent — surtout pendant la saison sèche — a une très mauvaise influence sur la récolte. Plus l'année a été pluvieuse, plus la récolte est bonne, et une hauteur de pluie de 1 m. 75 est un minimum pour une récolte normale.

3° **Variations des saisons.** — D'une façon générale, les meilleures récoltes sont obtenues en novembre, décembre et janvier, juste avant la chute des feuilles, la baisse de la récolte quand l'arbre est dépouillé de ses feuilles, peut atteindre quelques fois jusqu'à 25 %. Il ne faudrait pas pousser trop loin cette remarque, et attribuer à la même cause la chute des feuilles et la baisse de la récolte ; car il a été prouvé qu'une perte partielle des feuilles — par attaques du *Phytophthora* par exemple — n'entraînait pas une diminution du latex dans les mêmes proportions.

4° **Age de l'arbre.** — La récolte augmente d'année en année avec l'âge de l'arbre, jusqu'à ce qu'il ait atteint environ vingt-cinq à trente ans, à partir de ce moment, l'écorce devient trop fine; et on ne peut plus obtenir une quantité intéressante de latex.

5° **Ecartement des arbres.** — Ceux-ci ne doivent pas être trop près les uns des autres, sous peine de se gêner mutuellement. D'autre part, la couche d'eau souterraine ne doit pas être située à une trop grande profondeur dans le sol, de façon à pouvoir être atteinte dans de bonnes conditions par les racines des arbres.

6° **Labours.** — Le sol doit être cultivé, c'est-à-dire retourné de temps en temps à l'aide d'un instrument quelconque; — pas trop profondément cependant, de façon à ne pas toucher les racines, auquel cas, l'arbre serait sinon touché à mort, du moins très gravement atteint, et les résultats au point de vue de la récolte du latex seraient désastreux. La terre doit être enfin fumée, soit avec des engrais naturels, soit avec des engrais artificiels. La question est si importante et a donné lieu à tant de controverses et de raisonnements contradictoires, qu'elle mérite un examen spécial et approfondi.

7° **Engrais.** — On peut résumer les résultats acquis par de nombreuses expériences, comme il suit :

a) Aucun engrais, aucune mixture de plusieurs engrais, soit artificiels, soit naturels ne conviennent dans tous les cas et pour tous les sols.

b) La chaux, la potasse, ni l'acide phosphorique ne provoquent d'augmentation de la récolte du latex. L'azote à une action bienfaisante sur le latex, cette action se faisant sentir au bout de la troisième année. On peut employer l'azote sous forme de nitrate de soude par exemple. — Il est bien entendu que ce qui précède au sujet de l'azote ne s'applique pas à tous les terrains.

c) L'azote tend à retarder le moment de la mise au repos de l'arbre.

d) L'azote, employé sous une forme soluble et facilement assimilable, combat efficacement les maladies de l'Hévéa.

e) L'engrais rend solide et vigoureux tout arbre d'un certain âge; il a aussi un effet indirect sur la récolte de latex. Il facilite le renouvellement de l'écorce.

f) Les arbres jeunes et fumés peuvent être mis en état de donner du latex beaucoup plus tôt que des arbres du même âge non fumés.

Les meilleures formes d'azote à adopter pour l'Hévéa sont : le nitrate de soude, le sulfate d'ammoniaque, le sang séché et le fumier de ferme. Pour l'acide phosphorique on doit se limiter au superphosphate; et quant à la potasse, le chlorate doit être adopté comme étant le moins cher et le meilleur. Le rôle de la potasse étant assez discuté, on ne peut rien affirmer quant à son utilité pour l'Hévéa ; il semblerait pourtant que sa présence favoriserait le développement des feuilles, et rendrait l'arbre plus apte à résister aux maladies et aux attaques des insectes.

Vingt années d'expériences et d'essais semblent avoir donné comme mélange d'engrais le plûs recommandable le suivant :

Poids	Engrais		Azote	Acide phosphorique	Potasse
90 kg.	Guano	contenant	6 kg. 79	7 kg. 70	»
90 kg.	Nitrate de soude	—	14 kg.	»	»
113 kg.	Superphosphate	—	»	20 kg. 40	»
45 kg.	Chlorate de potasse	—	»	»	22 kg. 65

Cette mixture doit être étendue sur le sol, à raison d'environ 4 kg. par are tous les ans, ou de 8 kg. tous les deux ans. Il est bien entendu que la composition peut varier entre certaines limites, suivant la nature du terrain pour lequel on l'emploie.

La saison pendant laquelle on doit faire usage de cet engrais est sujette à discussions. Il semble bien cependant que c'est au moment où l'arbre demande le plus de nourriture assimilable et soluble, c'est-à-dire quand il prend ses nouvelles feuilles et qu'il forme ses nouveaux tissus, y compris ceux du système laticifère. La saison réalisant le mieux ces conditions est croit-on — à Ceylan tout au moins — pendant ou juste après la période des premières légères pluies de la mousson.

L'engrais doit être projeté à la volée, puis remué avec une fourche.

Etant donné les divergences d'opinions à ce sujet, il serait vain de voir dans cette étude quelque chose de définitif, et autre chose qu'un résumé des observations faites pendant une vingtaine d'années d'expériences. G. Dreyfus.

493. **Goffart** (J.). — Les **Acacias** à écorce **tannifère**. *Rev. écon. franc.* (*Bull. Soc. Géogr. commerc. Paris*). Nouvelle série, tome XLV, 1923, pp. 304-308.

L'*Acacia decurrens mollissima* est la seule race qui soit cultivée industriellement avec succès au Natal. La plante réclame un sol non calcaire, argileux, d'une profondeur de 0 m. 50 au moins, un climat au moins tempéré sans aucune gelée, même légère, des pluies de 0 m. 50 au minimum. Un peu d'altitude et quelques brouillards sont particulièrement favorables à sa croissance rapide et à la richesse de son écorce. Dans de telles conditions on peut compter par hectare, au bout de 6 à 7 ans de semis sur place, sur un rendement minimum de 7 tonnes d'écorce sèche d'une valeur de 75 fr. par 100 kg., plus environ 30 tonnes de troncs de 30 à 35 cm. de diam. à un mètre au-dessus du sol, fournissant un bois de bonne qualité moyenne, plus une très appréciable quantité de branches aptes à fournir un excellent charbon de bois.

Après l'exploitation et l'abattage total à 6 ou 7 ans, la plantation se reconstitue d'elle même par la germination des graines tombées.

L'A. pense que Madagascar, La Réunion, le Maroc, présentent des conditions très favorables à la culture de cette plante. A Madagascar le chauffage des locomotives du réseau est assuré dans une certaine mesure par le bois des forêts d'*Acacia decurrens dealbata* créées il y a quelques années par de simples semis dans des terres incultes et réputées sans aucune valeur. Malheureusement cet *Acacia* n'a que des écorces trop minces pour pouvoir être économiquement exploitées. Il est très regrettable que la colonie n'ait pas planté à la place la race *mollissima* qui a une croissance plus rapide et possède des écorces exploitables. A. C.

B. — *Agriculture générale et Produits des pays tempérés.*

494. **Livingston** (Burton E.) et **Shreve** (Forrest). — The distribution of the Vegetation in the United states as related to climatic conditions (La distribution de la végétation aux Etats-Unis dans ses rapports avec les conditions climatériques), un vol. in-8°, 16 + 590 p., Carnegie Institution of Washington, Publ. n° 284, 1921.

Cet ouvrage n'est pas aussi éloigné qu'il le semble de la Botanique appliquée : Les rapports de l'**écologie végétale**, avec l'agriculture sont de plus en plus étroits et en Amérique une science de l'écologie appliquée est en train de s'édifier.

Les Auteurs ont consacré plus de dix années à rassembler les documents exposés et leurs études sont basées sur ce principe que la distribution géographique des plantes est grandement conditionnée par leurs caractères physiologiques, aussi les conditions climatériques ont une importance capitale pour expliquer la répartition des plantes spontanées.

L'ouvrage est divisée en trois parties : 1° La répartition de la végétation aux Etats-Unis; dix-huit aspects de végétation (végétation areas) sont distingués et représentés sur une belle carte en couleurs ; 2° Conditions climatiques environnantes : *a*) les agents physiques et leur action sur les plantes ; *b*) Conditions climatiques des Etats-Unis ; 3° Corrélation entre les faits relatifs à la distribution et les conditions climatériques.

On a une idée de l'importance de ce travail en constatant que 39 cartes climatiques et 32 cartes de végétation ont été dressées après un examen considérable de chiffres se rapportent aux divers facteurs qui déterminent le climat. Aug. Chevalier.

495. **Vanderyst** (H.). — Les Palmeraies dans leurs rapports avec l'Ethnologie. *Congo*, juin 1923 et une broch. in-8°, 10 pages.

Comme pour l'A. O. F. et le Gabon, ainsi que nous l'avons montré il y a de nombreuses années, le **Palmier à huile** (*Elæis*) a été propagé depuis un temps immémorial au sud du Congo belge par les indigènes Bantous (Kivilu et Kasaï). Il n'existe pas au Congo de palmeraies naturelles ; toutes sont subspontanées et doivent leur existence au travail agricole de l'homme. C'est le

stade « protoculture ». Les *Elæis* appartiennent à la collectivité, l'indigène en a l'usufruit tant qu'il déploie des efforts pour entretenir les Palmiers. A.C.

496. **Vanderyst** (H.). — Essai de classification des principaux systèmes de culture pratiqués en Afrique occidentale, *Congo*, oct. 1922 et tir. à part, une broch. 20 pages. Bruxelles, 1922.

L'A. examine les méthodes de l'Agriculture bantou pratiquée par les Noirs de l'Afrique équatoriale et centrale et montre les difficultés qu'on rencontre pour amener une transformation progressive. Il faut du temps même là où les conditions de milieu sont les plus avantageuses. Etude à méditer par ceux qui croient que du jour au lendemain les colonies peuvent transformer leurs méthodes de culture. A. C.

497. **Costantin** (J.). — La dégénérescence des plantes cultivées et l'hérédité des caractères acquis. *Ann. Sc. Nat. Bot.* 10ᵉ série, t. IV, 1922, pp. 267-299.

L'A. s'occupe spécialement de la dégénérescence de la **Pomme de terre** (enroulement, frisolée, mosaïque). Dans les régions élevées la symbiose de cette plante avec son mycorhize est stable et l'espèce est vivace, aux basses altitudes la plante devient annuelle et finit par dégénérer. Il est nécessaire de faire des transports fréquents en montagne « parce que l'action du froid est parallèle à celle des hôtes fongiques radiculaires normalement nécessaires ».

En résumé, M. Costantin compare la dégénérescence de la Pomme de terre à la Maladie du Sereh si connue des planteurs de Canne à sucre et que l'on combat en élevant en montagne les boutures de Cannes destinées à la multiplication en plaine. A. C.

498. **Guillaumin** (A.). — Le vide comme moyen de prolonger la faculté germinatrice des graines. *C. R. Acad. Sc.*, séance 21 juin 1923.

De nombreuses graines conservent leur **pouvoir germinatif** dans le vide au moins pendant un certain temps. L'A. a utilisé les graines de quatre plantes conservées pendant douze ans dans les tubes où on a fait le vide sans dessiccation artificielle préalable. Comparativement il a étudié le pouvoir germinatif de graines conservées en sachet, à l'abri de la lumière et de l'humidité mais non dans le vide.

Pour le Blé et la Laitue la germination des premiers a été excellente, pour les secondes nulles; pour des graines de Radis il en a été de même pour les graines de la première catégorie et les graines conservées à l'air ont germé, mais médiocrement et irrégulièrement. A. C.

499. **Magrou** (J.). — Symbiose et tubérisation. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 10ᵉ série, t. III, 1921.

L'A. étudie principalement la symbiose de la **Pomme de terre** avec le champignon endophyte des tubercules. Il examine ensuite le mécanisme physique de la tubérisation. Etude de science pure, mais contenant d'intéressantes observations et suggestions pour la Botanique appliquée. A. C.

500. **Costantin** (J.) et **Magrou** (J.). — Applications industrielles d'une grande découverte française. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 10ᵉ série, t. IV, pp. 1-34, 1921.

En ensemençant les graines de diverses **Orchidées** de serres avec les pelottes de *Rhizoctonia* suivant le procédé découvert par Noël Bernard, on obtient des plantes, notamment dans le genre *Cattleya*, qui arrivent à floraison. Dans les serres d'Armainvilliers appartenant à M. de Rotschild, cette méthode a été mise en application par M. Bultel.

La culture pratiquée est la culture aseptique en tubes, sur milieux gélosés ou autres, ensemencés du champignon endophyte. Ce procédé présente l'avantage d'une réussite assurée et il ne demande aucun soin depuis le semis jusqu'au repiquage des jeunes plantules. A. C.

501. **Butler** (E. J.). — Some characteristics of the virus diseases of plants. *Science Progress*, XVII, 1923, n° 67, pp. 416-431, d'après *Rev. app. Myc.* Vol. II, 1923, n° 8, pp. 379-380.

L'A. divise les **maladies des plantes** dues à des virus, en quatre groupes : Mosaïque, chlorose infectieuse, nécrose du liber et type « jaune des pêchers », ces deux derniers alliés l'un à l'autre. Les différentes méthodes de transmission et l'influence des conditions extérieures sont examinées. A.K.

502. **Hungerford** (C. H.) et **Owens** (C. E.). — Specialized varieties of *Puccinia glumarum* and hosts for variety *tritici*. *Journ. Agric. Res.* Vol. XXV, 1923, n° 9, pp. 363-400.

Aux Etats-Unis, 59 espèces de graminées sont atteintes par *Puccinia glumarum*; *P. g. tritici* attaque aussi légèrement le Seigle et l'Orge ; parmi les plantes sur lesquelles l'A. l'a trouvé, on rencontre 19 *Bromus*, 11 *Agropyron*, 7 *Hordeum*, 7 *Elymus*, une espèce de *Phalaris*, *Histrix*, *Sitanion*. Les **Blés** les plus résistants parmi les 92 essayées sont *Einkorn*, *Red winter Spelt*, *Royalton* qui sont pratiquement immunes, *Kinney*, *Rink*, *Challenge*, *White winter Barletta* très peu atteints. A. K.

503. **Hurd** (A. M). — Hydrogen-ion concentration and varietal resistance of wheat to stemrust and other diseases. *Journ. Agric. Res.* Vol. XXIII, 1923, n° 5, pp. 373-384.

Il existe un rapport entre le P_h (concentration en ions Hydrogène) de la sève et la résistance aux maladies cryptogamiques chez les diverses variétés de **Blé**. Les facteurs extérieurs agissent plus sur la variation de ce P_h que ceux dus à l'espèce ou à l'âge dans des conditions invariables.

Le P_h des plantes cultivées sur un sol chaulé est plus bas que celui de plantes obtenues d'un sol non chaulé ; et le manque de vigueur des individus est toujours corrélatif d'une haute acidité intérieure. A. K.

504. **Uphof** (J. C.-T.). — Ueber die Verwendung von Krankheitserregern zur Bekämpfung schädlicher tropischer Insekten. *Tropenpflanzer*, XXVI, 1923, I, pp. 4-7, d'après *Rev. app. Myc.* Vol. II, 1923, n° 8, pp. 369-370.

L'A. a employé les **champignons entomphytes** suivants : *Sphærostilbe coccophila* contre divers ennemis des Agrumes, parmi lesquels le Pou de San José ; *Microcera fugikuroi* contre plusieurs *Chrysomphalus* ; *Ophionectria coccicola* détruit absolument deux *Lepidosaphes* et *Parlatoria pergandei* qui attaquent les Agrumes. *Aschersonia cubensis* est très efficace dans la lutte contre plusieurs ennemis du Camphre, des Cinnamomes, du Goyavier, du Bananier, du Manguier ; quatre espèces d'*Aschersonia* : *A. cubensis, A. turbinata, A. aleurodes, A. flavicitrina* se sont montrées très efficaces contre divers ennemis des Agrumes, en particulier *Dialeurodes citri* Ces cryptogames se développent pendant les pluies d'été ou plus tôt. L'*Ægerita Weberi* dure même tard dans l'automne. A. K.

505. **Burke** (H. E.), **Hartman** (R. D.) et **Snyder** (T. E.). — The lead cable borer or « short-circuit beetle » in California. (Bostriche perçant les conduites en plomb). *U. S. Dept. Agric. Bull.* 1107, 1 br. 56 p., Washington, 1922.

En Californie, un Bostriche, le *Scobicia declivis* Lec. qui vit normalement dans le bois de Chêne s'est montré susceptible de perforer régulièrement les canalisations électriques sous plomb, surtout pendant l'été. On peut lutter contre cet insecte en enduisant le plomb de graisse qui adhère sur le Bostriche et l'oblige à s'empoisonner avec le plomb qu'il pulvérise. On peut aussi doubler les tuyaux avec du zinc, de l'acier ou du cuivre, et, bien que ce procédé soit très onéreux, il paraît le seul certain. Les AA. indiquent que les insectes suivants sont capables de s'attaquer aux métaux : *Xylotrechus nauticus, Neoclytus conjuctus, Phymatodes nitidus, Callidium pseudotsugæ, Polycaon Stoutii, Lyctus planicollis.* A. K.

506. **Ducellier** (L.). — L'ergot de l'Avoine en Algérie. *Bull. Soc. Hist. nat., Afrique du Nord*, t. IV, 1923, pp. 290-293.

L'A. a constaté l'attaque par *Claviceps purpurea* (**Ergot de l'Avoine**) des espèces et variétés suivantes en Algérie : Avoine folle, A. stérile, pour les A. sauvages et dans les variétés cultivées: *A. blanche de Ligowo, A. grise d'hiver. A. noire de Brie, A. noire de Belgique, A. d'Orient, A. blanchâtre de Tartarie, A. rouge d'Algérie* ou *de Smyrne, A. noire d'Algérie* ou *noire de Perse.*

La dernière de ces variétés serait peut-être un peu moins attaquée que les autres. L'ergot n'a pas été observé sur *A. barbata.* D'après les études du Dr Tarnet, l'ergot d'Avoine peut remplacer celui de Seigle pour la production de l'ergotinine. A. K.

507. **Balland** (A.). — Les aliments de France et des colonies. Composition chimique. Valeur alimentaire. Tables d'analyses. Une broch. 60 pages. Baillière, 1923.

Le savant M. A. Balland, ancien pharmacien principal de l'armée, a consacré une grande partie de sa vie à l'étude des principales matières alimentaires et de tous les produits d'origine végétale ou animale utilisés par les armées. Il a cherché à condenser les résultats de ses recherches dans ce petit livre; ouvrage précieux, car il donne la composition standard et suivant l'ori-

gine géographique d'une foule de produits : céréales en grains, farines, fruits, tubercules, légumes frais et secs, condiments, cacaos, cafés, thés, maté, boissons, fourrages. A. C.

508. **Edson** (H. A.). — Acid production by *Rhizopus tritici* in decaying sweet potatoes (*Journ. Agric. Res.* vol. XXV, 1923, n° 1, pp. 9-12.

Dans la **fermentation des Patates douces** produite sous l'action de *Rhizopus tritici,* il se produit en outre de l'alcool et de l'acide acétique, de petites quantités d'acide formique, butyrique, lactique, succinique, ainsi que d'acétone et d'un aldéhyde non déterminé. A. K.

509. **Walton** (G. P.) et **Bidwell** (G. L.). — Apple by-products as stock feeds. *U. S. Dept. Agric. Dept. Bull.* n° 1166, 1 br. 39 p., Washington, 1923.

Le **tourteau de pomme**, est un aliment semi-concentré qui, additionné de 50 °/₀ de mélasse peut fournir une nourriture de substitution de l'Avoine pour la nourriture des chevaux. Les graines contiennent un glucoside cyanogénétique donnant de l'acide cyanhydrique avec l'émulsine. En digestion avec de l'eau pure, la réaction ne se produit pas. La valeur lactogène est la même que celle du Maïs ensilé. La pulpe cuite possède une valeur alimentaire et une acidité totale supérieures à celles du tourteau desséché. On peut aussi extraire la pectine pour la fabrication de gelées. K. A.

510. **Wright** (R. C.). — Coloring satsuma oranges in Alabama. *U. S. Dept. Agric. Dept. Bull.* 1159, 1 br., 22 p., Washington, 1923.

Les **Oranges** *Satsuma* sont mangeables plusieurs semaines avant d'avoir atteint la couleur orangée des fruits mûrs, ce qui diminue leur valeur commerciale. On peut détruire la chlorophylle qui masque la couleur orangée des fruits, en les soumettant aux gaz provenant de la combustion de gazeoline ou de pétrole dans des brûleurs spéciaux. Des fruits à moitié colorés mettent ainsi quatre jours pour atteindre leur teinte de maturité uniforme, ce qui permet d'augmenter considérablement leur valeur marchande. A. K.

511. **Winston** (J. R.), **Fulton** (H. R.) et **Bowman** (J. J.). — Commercial control of *Citrus* stem-end rot. *U. S. Dept. Agric. Dept. Circ.*, 293, 1 br., 10 p., Washington, 1923.

Les **Oranges** et **Pamplemousses**, en Flandre, sont souvent attaquées par une **pourriture** débutant à l'insertion du fruit et qui paraît pouvoir être attribuée à *Phomopsis citri* ou à *Diplodia natalensis*. Pour lutter contre cette maladie, les AA. conseillent d'enlever franchement tout le bois mort dans l'écorce duquel les cryptogames trouveraient un lieu d'élection, et d'asperger les arbres au printemps avec une bouillie bordelaise, additionnée de 1 °/₀ d'un mélange composé de 8 litres d'huile de paraffine, 4 litres d'eau et 1 kg. de savon à l'huile de poisson.

Si les fruits viennent d'arbres âgés portant beaucoup de bois mort, il est

conseillé de mûrir artificiellement les fruits et de leur ôter la cicatrice pédunculaire. On maintiendra les caisses de fruits à température comprise entre 3° 5 et 7° C. et on les gardera le moins longtemps possible en magasin. A.K.

512. **Khare** (J. L.) — Ber Fruit and its fly pests. *Pusa agric. Res-Inst. Bull.* 143, 1 br., 16 p., Calcutta, 1923.

Parmi les **insectes attaquant le Jujubier** aux Indes, deux sont à noter particulièrement : la chenille de *Meridarchis scyrodes* et trois espèces d'un Diptère vivant aux depens de la pulpe. *Carpomya vesuviana*, *C. incompleta* et *C. caucasia*, ces insectes s'attaquant aussi à d'autres *Zyziphus*. Les pupes sont d'autant plus profondément en terre que le sol est plus craquelé. La date d'apparition des imago est très variable. A. K.

513. **Davis** (R. L.). — Flax-stem anatomy in relation to retting. *U.S. Dept. Agric., Dept. Bull.*, 1185, 1 br. 26 p. 1923.

Le **rouissage du Lin**, est d'autant plus rapide pour les tiges que les points envisagés sont rapprochés du cambium et que la pectine est plus plus soluble et moins épaisse. Les indices d'un rouissage suffisant sont la séparation mécanique facile de la cuticule el la séparation des faisceaux de fibres de l'écorce. Un mode d'essai commode consiste à tirer à angle droit de la tige le lambeau d'écorce qui doit se détacher facilement ; il est bon de le compléter par l'agitation dans l'eau d'un lambeau d'écorce pour voir si la cuticule est bien détachée et si les faisceaux de fibre sont séparés. A.K.

514. **Mangin** (M.). — L'*Acacia decurrens*, var. *normalis* et le reboisement des Maures et de l'Esterel. *C. R. Acad. Agric. France IX*, 1923, pp. 838-841.

L'A. propose de cultiver cet *Acacia à tanin* dans certaines parties des Maures et de l'Estérel en le continuant dans les stations les plus fertiles et les plus abritées et en le traitant soit en massifs pleins, soit sous forme de larges bandes de taillis, isolant les uns des autres les peuplements résineux pour empêcher la propagation des incendies. Cette variété est moins riche en tanin que le *mollissima*, mais elle supporte de faibles gelées et s'accommode de fortes chaleurs ; elle est aussi moins exigeante au point de vue de la qualité du sol. A. C.

C. — *Agriculture, Plantes utiles et Produits des pays tropicaux.*

515. **Norris** (R. V.), **Viswanath** (B.) et **Ramaswami Ayyar** (C.V.). — A preliminary note oh the decomposition of calcium cyanamide in the sourh Indian soils. *Mem. Dept. Agric. India Chem. Ser.* Vol. XII, 1923, n° 3, pp. 55-75.

La **cyanamide calcique** appliquée aux doses usuelles n'a pas d'effet nuisible sur les plantes et il n'est pas nécessaire d'attendre entre l'application de l'engrais et le semis. Il ne se produit de dycianodiamide dans le sol que lorsque les doses habituelles sont fortement dépassées. Ce corps qui se décom-

pose très lentement n'affecte pas la germination des graines, mais inhibe la nitrification et plus pour le sulfate d'Ammoniaque que pour les engrais azotés organiques. A. K.

516. **Welles** (C. G.) et **Roldan** (E. F.). — Solanaceous wilt in the Philippines Islands. *Philipp. Agricult.* Vol. X, 1922, n° 8, pp. 392-398.

Bacillus solanacearum est connu comme attaquant de nombreuses plantes cultivées parmi lesquelles la Tomate, l'Aubergine, le Tabac et diverses solanées auxquelles il faut ajouter le Ricin et le *Chrysanthemum coronarium*. L'adjonction au sol de sulfate de cuivre, de chaux, de phosphates de chaux et de chlorure de potassium ont donné des résultats négatifs dans la lutte contre cette maladie. La seule méthode qni donne des résultats certains est de ne cultiver pendant cinq ans sur les terrains contaminés aucune plante sujette à cette affection.

517. **Mc Kerral** (A.). — A note on *Fusarium* wilt on Gram in Burma and measures taken to combat it. *Agric. journ. India.* Vol. XVIII, 1923, n° 6, pp. 608-613.

Le **Pois chiche**, cultivé en Birmanie sur les terres alluvionnaires argileuses très foncées (black cotton soils) trop inondées pendant les pluies pour y établir des rizières, est atteint depuis plusieurs années, par une maladie qui sévit, même sur la variété noire que l'on croyait plus résistance. L'organisme qui la cause est voisin de celui qui attaque le Pois d'Angole (*Cajanus indicus*) et jusqu'ici on s'est contenté de ne pas faire revenir avant cinq à dix ans le Pois chiche sur les champs infectés. La variété de Kurachi est plus résistante que celle de Birmanie. A. K.

518. **Jack** (H. W.). — Observations on the technique in the field experiment with vice. *Fed. Malay States Dept. Agr. Bul.* 32, 1921, pp. 81, pp. 2.

Les premières expériences pour déterminer la grandeur optimum de plates-bandes d'étude pour la **culture du Riz**, sont rapportées avec une description des méthodes de culture employées par les Malais. Les résultats indiquent des erreurs probables de $\pm$ 6 $\pm$ 4 $\pm$ 3 °/o pour des morceaux de terrains contenant 20, 40 et 80 plants dans des conditions moyennes de récolte par temps sec et $\pm$ 8 °/o pour des parcelles de terrains de 40 plants dans des conditions humides de récolte. G. D.

519. **Grist** (D. H.). — Wet peddy planting in Negri Sembilan. *Fed. Malay States Dept. Agr. Bul.* 33, 1923, pp. 93, pts 6.

L'étendue de culture, et la récolte du **Riz** dans le Negri Sembilan sont indiquées, avec notes sur les exigences en eau du Riz, les méthodes de culture, et les causes de mauvaises récoltes.

Le Riz demande six mois pour mûrir, et fait ses plus grands progrès dans les troisième et quatrième mois ; un espacement de deux plants par butte avec des buttes de 30 cm. donne les meilleurs résultats. Les pépinières sèches et fumées ou humides et non fumées donnent à peu près les mêmes récoltes.

Le phosphate naturel augmente la récolte de Riz alors que le superphosphate ne donne rien. Des applications de nitrate de soude à la floraison sont sans résultats, alors que c'est le contraire pour le sulfate de potassium.

Des détails botaniques et agronomiques sont donnés pour le Riz malais dur et tendre, ainsi que pour les variétés siamoises et de Sumatra, ces renseignements comprennent des analyses de ces différentes sortes. Il n'existe pas apparemment de relations frappantes entre la composition et la précocité.

Les conditions de sol exercent une influence considérable sur la période de maturation. Des essais de mouture, montrent des rapports très étroits entre la variété et la valeur en minoterie, à ce point de vue les variétés Siamoises et de Sumatra sont supérieures aux variétés Malaises. G. D.

520. **Agati** (J. A.). — Banana stem and fruit rot. *Philippine Agric.* Vol. X, 1922, n° 9, pp. 411-422.

Aux Philippines, les variétés locales de **Bananiers** sont les plus susceptibles à *Glœosporium musarum*. On trouve le cryptogame sur les fruits en magasin comme sur les régimes non cueillis. Le premier symptôme externe consiste dans l'apparition de petites taches noires circulaires sur l'épiderme à l'extrémité distale des «mains». Les taches deviennent humides et finissent par confluer. Les fruits non mûrs sont plus vite attaqués quand ils sont encore sur le régime que ceux dont les inflorescences sont tombées. Comme mesures de précaution on recommande de planter des variétés résistantes, à 3 ou 4 m. d'écartement entre les pieds. Les fruits doivent être conservés dans des magasins ventilés, les variétés les plus susceptibles étant conservées à part. Dans la cueillette on recherchera des sections franches. Les fourmis sont peut-être des agents de transmission. A. K.

521. **Carleton** (M. A.). — Note on the Fusarium wilt disease of Bananas, *Science* N. S. Vol. LVI, I, 458, 1922, pp. 663-664 d'après *Rev. App. Myc.* Vol., II, 1923, N° 7, pp. 321-322.

L'A. a répété les expériences de Brandes, sur la **Maladie de Panama des Bananiers**, mais en un autre endroit et en employant la variété *Chalamuco* au lieu de la *Gros Michel* qui passe également pour être indemne. Les conclusions ont montré que l'agent de la maladie est bien *Fusarium cubense*. A. K.

522. **Ashby** (S. F.). — Report on the Agricultural Department west Indies, *Imp. Dpt, Agric. W. Indies*, I br. 31 pp. 1922, d'après *Rev. app. Myc.* Vol. II, 1923, N° 6, p. 26.

Une maladie analogue à la « maladie de Panama » sévit à Sainte Lucie sur les **Bananiers** et surtout sur la variété *Gros Michel*.

523. **Raj Kishore Singh**. Root pruning of the Mango plant. *Agric. Journ. India*, Vol. XVIII, 1923, N° 6, pp. 648-651.

Malgré l'opinion répandue, les racines du **Manguier** supportent un habillage sévère, au moins celles des jeunes pieds, ce qui présente un grand intérêt pour le repiquage de cet arbre. L'A. obtint de bons résultats en rempotant les jeunes pieds après habillage et en les maintenant dans un endroit

sombre et frais, en ayant soin toutefois de ne laisser que deux ou trois feuilles sur le pied, et en aspergeant d'eau trois fois par jour pendant trois ou quatre jours. Bien que les plants ainsi traités ne donnent peut-être pas des jeunes sujets très vigoureux, cette méthode permet de gagner beaucoup de temps avant le moment de la greffe et d'avoir une meilleure reprise au moment de la mise en place définitive. A. K.

524. **Griffith** (S. P.). — The avocado in Porto Rico. *Porto Rico Dept. Agr. and Labor. Sta. Circ.* 72 (1923), pp. 3-41, fig. 13.

Des trois types d'**Avocatiers** *West Indian*, *Guatemalan* et *Mexican*, trouvés à présent à Porto Rico, le *West Indian* est le seul indigène, et se trouve disséminé dans l'île, généralement en champs et en buissons très rarement en vergers.

Le *Guatemalan* et le *Mexican*, types d'introduction relativement récente, comportent des variétés de qualité très supérieure aux indigènes ; mais moins bien adaptés à l'ambiance. Dans plusieurs cas, ces variétées importées ont été greffées avec succès sur de vigoureux plants indigènes, mais on croit que la variété définitive pour Porto Rico, sera de caractère hybride : l'indigène greffé sur le *Guatemalan*. G. D.

525. **Azadian** (A.). — The guava, *Ann. Falsif.*, 15, 1922, N° 169, pp. 405-408, d'après *Us. Dept. Agric.*, *Exper. St. Rec.* Vol, XLVII, 1923, N° 8, p. 708.

L'huile extraite des graines de **Goyavier** par un mélange de chloroforme, d'éther et d'éther de pétrole, a la composition moyenne suivante : Poids spécifique à 15° C. : 0,9124 indice de réfraction (Zeiss) 57,4 indice d'iode 131,1, indice de saponification 197,1. acides solubles volatils : 0,26 °/₀ acides insolubles volatils 0, 25 et huiles essentielles, 0.27,°/₀. G. D.

526. **Bruner** (S.-C.). — La muerte de los Cocoteros. *Rev. agric. com. trabajo* (Cuba), vol. VI, 1921, N° I, pp. 9-10, d'après *Rev. app. Myc.*, vol. II, 1923. N° 6, P. 268.

L'A. discute la responsabilité d'*Oryctes rhynoceros* dans la **pourriture du bourgeon** du **Cocotier** que soutient Bencomo. D'après Bruner ce ne serait pas une bactérie qui causerait cette maladie ; mais *Phytophtora Faberi* que Reinking considère comme l'agent du « but rot » est bien pathogène sur les jeunes Cocotiers à Cuba. D'après Ashny, la maladie qui attaque les Palmiers aux Indes et que l'on retrouve sur les Cocotiers à la Jamaïque seraient dues toutes les deux à *Phytophtora palmivora*. La « red ring disease » qui ressemble à la pourriture du bourgeon et qui est due à un nématode : *Aphelencus coccophila* existe aussi à Cuba. A. K.

527. **Bertus** (L. S.). — Grey blight of Tea and Coco nut : a comparative study, *Trop. Agric.* vol., LX, N° 2, 1923, pp. 109-112.

Des cultures pures faites par l'A. avec les *Pestalozzia* attaquant le Théier et le **Cocotier**, il résulte qu'on doit les considérer comme différents, l'un étant *P. palmarum* Cooke et l'autre *P. theæ* Sawada. A. K.

528. **Kuyper** (J.). — Het wortelrot op Java, speciaal in verband met de Rietsoort EK 28, *Meded. Proefs. Java suikerind.* 1923, N° 4, pp. 117-161.

Une **maladie** attaque les racines de la **Canne à sucre** à Java, depuis 1924. Elles deviennent petites et rabougries et les feuilles sont jaunes, flétries, couvertes de petites taches irrégulières. Les sections à la base des pousses jeunes montrent une décoloration grise ou rougeâtre. L'étiologie de la maladie est obscure. Il y aurait deux types distincts : l'un « anaérobique » se produisant dans les terres lourdes, mal aérées, l'autre au contraire se produisant dans les terres sèches manquant d'eau. Il n'y a pas d'indice de l'influence d'un organisme parasitique, et il y aurait peut-être lieu d'attribuer cette affection à l'acidité du sol. Les rotations biennales accroîssent la fréquence de la maladie, et on doit observer aux moins trois ans entre deux cultures de Canne sur le même terrain. A. K.

529. **Earle** (F. S.). — Expériences with mosaic disease. Uba found to be immune in Cuba, *South Africa sug. Journ.* vii, 1923, N° 5, pp. 427-428, d'après *Rev. app. Myc.*, vol., II, 1923, pp. 525-526.

A Cuba les pertes dues à la **Mosaïque de la Canne à sucre** peuvent être réduites par une bonne culture, des engrais azotés libéralement appliqués pourvu qu'il y ait des pluies abondantes. Les champs infectés ne peuvent pas être maintenus en rapport aussi longtemps que les champs de Cannes saines, ce qui supprime le grand avantage de Cuba : la production de plusieurs coupes de Canne sans qu'il soit nécessaire de replanter (ratoonnig.) A. K.

530. **Bruner** (S. C.). — Mosaic and other cane diseases and pests in Cuba. *Louisiana Planter*, LXX, 1923, N° 22, pp. 452-455, d'après *Rev. app. Myc.* vol., II, 1923, N° 11, pp. 524-525.

Dans les conditions de Cuba, la variété de **Canne à sucre** *Crystalina* ainsi que la *Badila* sont très résistantes à la Mosaïque, alors que les *Yellow Caledonia*, *Morada et Blanca* sont très affectés. Des rendements très beaux ont été obtenus de la *Kavangire* ou *Uba*. Les principales maladies cryptogamiques qui sévissent sur la Canne à Cuba sont passées en revue. A. K.

531. **Cortesao** (Armando F. Zuzarte). — Culture du Cacaoyer. La crise agricole actuelle de la colonie de S. Thomé et Principe. Un vol. in-8°, 132 pages. Lisbonne, Ministère des Colonies, 1921.

Nous avons rendu compte en 1921 (*R.B.A.* p. 352-354) de la conférence faite à Londres, lors du 5e Congrès international d'Agriculture tropicale par M. Cortesao sur la **culture du Cacaoyer à San-Thomé**. L'A. vient de publier une traduction française du travail (en portugais) qu'il avait présenté en 1921.

En raison de l'intérêt de ce sujet nous publierons prochainement les conclusions de l'ouvrage. A. C.

532. **Tabor** (R. J.) et **Brunting** (R. H.). — On a disease of Cocoa and coffee fruits caused by a fungus hitherto undescribed. *Ann. Bot.*, 1923, 145, pp. 153-157, d'après *Rev. app. Myc.*, Vol. II, 1923, N° 11, pp. 495-496.

Une maladie nouvelle sévit sur le **Caféier** *Liberia* et le Cacaoyer à la Gold. Coast et produit une décoloration pourpre sombre. Sur le **Cacaoyer** les symptômes ressemblent à ceux causés par le *Phytophtora Faberi*. L'infection se développe plus rapidement sur les fruits blessés ou gâtés que sur les autres. Les jeunes cabosses sont les plus susceptibles. Les AA. ont isolé l'agent pathogène, pérénosporacée, qui présente des affinités avec les genres *Phytophtora* et *Muratella*, et ils l'ont appelée *Trachysphæra fructigena* n. g , n. sp.

A. K.

533. **Bunting** (R. H.). — Mealy pod disease-a new foe to Cocoa. *Journ. Gold Coast Agric. comm. Soc.*, 1923, 2, pp. 92-94, d'après *Rev. app. Myc.*, vol. II, XIX, XXIII, N° 11, p. 497.

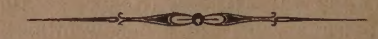
Pour lutter contre le *Trachysphæra fructigena* qui attaque le **Cacaoyer** et le **Caféier** *Libéria* à la Gold Coast, et qui pénètre par les plus petites blessures des fruits, attaquant même parfois des fruits intacts, il est conseillé d'enlever et de brûler toutes les cabosses malades et leurs débris après enlèvement des fèves. A. K.

534. **Friedrichs** (K.) et **Ballard** (W.). — Over de parasitische schimmel, die den koffiebessenboeboek dooden. *Meded, Koffiebessenboeboek fonds*, 6, 147 p., 1923, d'après *Rev. app. Myc.*, vol. II, 1923, N° 8, pp. 368-369.

Le *Botrytis stephanoderes*, champignon entomophyte, trouvé il y a quelques années sur le *Stephanoderes* du **Café** aux Antilles existe partout où l'insecte se trouve. Les individus morts parasités obstruent leurs galeries et sont couverts de mycelium, et des semaines peuvent se passer avant que leur présence ne soit indiquée extérieurement, le mycelium ne paraissant à l'extérieur que seulement par temps pluvieux. On trouve le cryptogame surtout sur les branches ombragées. Les épidémies ne sont pas suffisantes pour faire disparaître l'insecte, par suite de la multiplication trop rapide de celui-ci, mais elles peuvent pourtant diminuer de moitié le nombre des *Stephanoderes*. A côté de ce *Botrytis*, on trouve aussi sur cet insecte le *Spicaria javanica*, qui est plus rare que le premier mais aussi virulent. On ne l'a trouvé que sur les cerises noires, et jamais quand elles sont encore vertes ou rouges. A. K.

535. **Sundararaman** (S.). — A new ginger disease in Godavari district. *Mem. Dépt. Agric. India. Bot. Ser.*, vol. XI, N° 8, 1922, pp. 209-217.

Un cryptogame identifié comme *Vermicularia zingiberæ* n. sp. a causé une maladie des feuilles du **Gingembre** aux Indes en 1920. Les symptômes débutent par des taches jaunes, rondes ou ovales, coalescentes pour former des plages avec des points noirs au centre. Plus tard des anneaux de points noirs apparaissent dans la partie malade. L'emploi de la bouillie bordelaise a donné de bons résultats. A. K.



Le Gérant : Ch. MONNOYER.